BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ GEOLOGICA

ITALIANA

Vol. XXIII — 1904

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA PACE DI F. CUGGIANI
Via della Pace N. 35
1904

SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA

MENTE ET MALLEO

fondata in Bologna il 29 settembre 1881

Consiglio direttivo per l'anno 1904

Presidente	Romolo Meli (Roma) 1904.	
Vice-Presidente . . .	Torquato Taramelli (Pavia) 1904.	
Segretario.	Antonio Neviani (Roma). 1904-1906.	
Vice-Segretari	Camillo Crema (Roma). 1904. Ettore Angelelli (Roma). 1904.	
Tesoriere-Economo .	Augusto Statuti (Roma). 1903-1905.	
Archivista.	Enrico Clerici (Roma). 1904-1906.	
Consiglieri.	Giovanni Di Stefano (Roma). Dante Pantanelli (Modena). Niccolò Pellati (Roma). . .	1902-904.
	Carlo Fabrizio Parona (Torino). Francesco Bassani (Napoli) . Gaetano Giorgio Gemmellaro (Palermo). Carlo De Stefani (Firenze).	1903-905.
	Luigi Brugnatelli (Pavia). . Lucio Mazzuoli (Roma) . . . Lorenzo Bucca (Catania) . . Mario Canavari (Pisa)	1904-906.
Commissione per le pubblicazioni . .	Il Presidente Il Segretario Il Tesoriere	(*pro tempore*)
Commissione del bilancio	Giovanni Aichino . . . . Mario Cermenati . . . . Pietro Zezi	1904.

Sede della Società:

Roma, Via S. Susanna, 1 A, presso il R. Ufficio geologico.

Elenco dei Presidenti

succedutisi annualmente dalla fondazione della Società in poi.

1881-82. Giuseppe Meneghini
1883. Giovanni Capellini
1884. Antonio Stoppani
1885. Achille De Zigno
1886. Giovanni Capellini
1887. Igino Cocchi
1888. Giuseppe Scarabelli
1889. Giovanni Capellini
1890. Torquato Taramelli
1891. Gaetano G. Gemmellaro
1892. Giovanni Omboni
1893. Arturo Issel
1894. Giovanni Capellini
1895. Igino Cocchi
1896. Carlo De Stefani
1897. Dante Pantanelli
1898. Francesco Bassani
1899. Mario Canavari
1900. Niccolò Pellati
1901. Carlo Fabrizio Parona
1902. Giovanni Capellin
1903. Antonio Verri

Elenco dei Soci per l'anno 1904

S. A. R. Luigi di Savoia Duca degli Abruzzi

Acclamato socio onorario per deliberazione unanime nell'adunanza generale del 16 settembre 1900 in Acqui.

Soci perpetui.

1. *Quintino Sella* (morto a Biella il 14 marzo 1884).

   Fu uno dei tre fondatori della Società; venne, per il primo, annoverato tra i soci perpetui per deliberazione unanime nell'adunanza generale tenutasi dalla Società il 14 settembre 1885 in Arezzo.

2. *Francesco Molon* (morto a Vicenza il 1° marzo 1885).

   Fu consigliere della Società, alla quale legava con suo testamento la somma di Lire 25,000; venne iscritto fra i soci perpetui per deliberazione unanime nell'adunanza generale del 14 settembre 1885 in Arezzo.

3. *Giuseppe Meneghini* (morto a Pisa il 29 gennaio 1889).

   Per i suoi insigni meriti scientifici venne acclamato socio perpetuo nell'adunanza generale di Savona il 15 settembre 1887.

4. *Felice Giordano* (morto a Vallombrosa il 16 luglio 1892).

   Fu uno dei tre fondatori della Società; venne iscritto tra i soci perpetui per deliberazione unanime nell'adunanza generale di Taormina il 2 ottobre 1891.

---

5. *Giovanni Capellini,* senatore del Regno.

   È uno dei tre fondatori della Società: venne iscritto tra i soci perpetui per deliberazione unanime nell'adunanza generale di Taormina il 2 ottobre 1891.

Soci a vita.

Italiani.

1884.[1] *Bargagli* cav. *Piero*. Via de' Bardi, palazzo Tempi. Firenze.
1881. *Cocchi* prof. comm. *Igino*. Via de' Pinti, 51. Firenze.
1900. *Dainelli* dott. *Giotto*. Via La Marmora, 12. Firenze.
1890. *Dell'Oro* comm. *Luigi* (di *Giosuè*). Via Silvio Pellico, 12. Milano.
1899. *Del-Zanna* dott. *Pietro*. Poggibonsi (Siena).
1894. *Ferraris* ing. comm. *Erminio*, Direttore della miniera di Monteponi. Iglesias.
1882. *Levi* bar. *Adolfo Scander*. Piazza d'Azeglio, 7. Firenze.
1881. *Mattirolo* ing. *Ettore*. R. Ufficio geologico. Roma.
1881. *Niccoli* ing. comm. *Enrico*. Via dell' Indipendenza, 54. Bologna.
1882. 10 *Paulucci* marchesa *Marianna*. Villa Novoli. Firenze.
1895. *Rosselli* ing. cav. *Emanuele*. Via del Fosso, 1. Livorno.
1882. *Silvani* dott. *Enrico*. Via Garibaldi, 4. Bologna.
1882. 13 *Türcke* ing. *John*. Ufficio dell'Acquedotto. Bologna.

Stranieri.

1901. 14 *De Dorlodot* chan. prof. *Henri*. Université catholique. Louvain (Belgio).
1881. *Delaire* ing. chev. *Alexis*. Boulevard St. Germain, 135. Paris.
1881. *Hughes* prof. cav. *Thomas Mac Kenny*. University. Cambridge (Inghilterra).
1890. *Johnston-Lavis* dr. *Henry*. Beaulieu (Alpes Maritimes, Francia).
1884. *Levat* ing. *David*. Rue de Printemps, 9. Paris.
1881. *Mayer Eymar* prof. *Carlo*. Scuola politecnica. Zurigo.
1881. *Pélagaud* doct. *Elisée*. Château de la Pinède, Antibe (Alpes Maritimes, Francia).
1886. 21 *Stephanescu* prof. *Gregorio*. Universität. Bukarest (Rumania).

[1] Primo anno di associazione.

Soci ordinari.

Italiani.

1894. *Aichino* ing. *Giovanni*. R. Ufficio geologico. Roma.
1898. *Airaghi* dott. *Carlo*. Magenta (Robecco sul Naviglio).
1899. *Aldinio* prof. *Pasquale*. R. Scuola normale. Lagonegro (Basilicata).
1904. *Aloisi* dott *Piero*. Museo mineralogico R. Università. Pisa.
1891. *Ambrosioni* sac. dott. *Michelangelo*. Merate (Como).
1903. *Ammann* ing. *Federigo*. Abbadia S. Salvatore (Siena).
1892. *Angelelli* ing. *Ettore*. Via Bonella, 9. Roma.
1899. *Anselmo* ing. *Michele*. R. Ufficio minerario. Piazza Garibaldi, 10. Napoli.
1886. *Antonelli* dott. don *Giuseppe*. Via del Biscione, 95. Roma.
1898. 10 *Antonelli-Giordani Giuseppe*. Corso Umberto I, 307. Roma.
1896. *Arcangeli* prof. *Giovanni*. R. Orto botanico. Pisa.
1903. *Arzelà* prof. cav. *Cesare*. R. Università. Bologna.
1902. *Audenino* prof. *Lodovico*. R. Liceo. Chieri (Torino).
1881. *Baldacci* ing. cav. *Luigi*. R. Ufficio geologico. Roma.
1890. *Baratta* dott. *Mario*. Voghera (Pavia).
1903. *Bargellini* prof. *Mariano*. La Tinaia presso Empoli (Firenze).
1881. *Bassani* prof. cav. *Francesco*. R. Università. Napoli.
1901. *Bellini* dott. *Raffaele*. Via Ponte Nuovo, 21. Napoli.
1883. *Berti* dott. *Giovanni*. Via Castiglione, 30. Bologna.
1897. 20 *Bettoni* dott. *Andrea*. Piazza Museo, 6. Brescia.
1885 *Biagi* prof. *Giuseppe*. R. Scuola tecnica. Spezia.
1900. *Bianchi* prof. *Aristide*. Liceo. Chieri (Torino).
1898. *Biblioteca civica*. Bergamo.
1892. *Bonarelli* prof. conte *Guido*. Gubbio (Umbria).
1885. *Bonetti* prof. don *Filippo*. Via Agonale, 3. Roma.
1902. *Bonomini* rev. *Giovanni*. Memmo (Brescia).
1904. *Bordi* prof. *Alfredo*. Via della Luce, 47. Roma.
1885. *Borgnini* ing. comm. *Secondo*. Direzione generale ferrovie della Rete Adriatica. Firenze.
1897. *Bortolotti* prof. *Emma*. Viale Po, 10. Roma.
1882. 30 *Botti* avv. comm. *Ulderigo*. Reggio di Calabria.
1893. *Botto Micca* dott. prof. *Luigi*. R. Scuola tecnica. Ventimiglia.

1901. *Bozzotti* dott. *Gaetano*. Via S. Celso, 13. Milano.
1897. *Brambilla* prof. don *Giovanni*. Arciprete. Cingia dei Botti (Cremona).
1885. *Brugnatelli* dott. prof. *Luigi*. Museo mineralogico, R. Università. Pavia.
1884. *Bruno* prof. cav. *Carlo*. R. Istituto tecnico. Mondovì.
1891. *Bucca* prof. *Lorenzo*. R. Università. Catania.
1889. *Cacciamali* prof. *Giovanni Battista*. R. Liceo. Brescia.
1897. *Caetani* (dei principi) ing. *Gelasio*. Palazzo Caetani. Via Botteghe oscure. Roma.
1898. *Caffi* dott. sac. *Enrico*. Piazza Cavour, 10. Bergamo.
1883. 40 *Canavari* prof. *Mario*. Museo geologico, R. Università. Pisa.
1881. *Capacci* ing. cav. *Celso*. Via Valfonda, 7. Firenze.
1899. *Capeder* prof. *Giuseppe*. R. Liceo. Sassari.
1903. *Cappelli Giovanni Battista*. Via del Babuino, 55 pp. Roma.
1892. *Carapezza* ing. *Emerico*. R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri. Palermo.
1883. *Cardinali* prof. *Federico*. R. Istituto tecnico. Macerata.
1896. *Carmignani* ing. *Giovanni*. Pisa.
1896. *Carruccio* prof. *Antonio*. R. Università. Roma.
1896. *Castoldi* ing. *Alberto*, deputato al Parlamento. Direttore Miniere Montevecchio. Guspini (Cagliari).
1882. *Cattaneo* ing. comm. *Roberto* Via Ospedale, 51. Torino.
1890. 50 *Cermenati* dott. *Mario*. Via Cavour, 238. Roma.
1895. *Cerulli Irelli* dott. *Serafino*. Teramo.
1900. *Checchia-Rispoli* dott. *Giuseppe*. R. Ufficio Geologico, Via S. Susanna, 1 A Roma.
1901. *Chiabrera* dott. conte *Cesare*. Acqui.
1882. *Chigi Zondadari* march. *Bonaventura*, senatore del Regno. Siena.
1903. *Ciampi* ing. *Adolfo*. Castelnuovo Valdarno (Arezzo).
1882. *Ciofalo* prof. *Saverio*. Termini Imerese (Palermo).
1886. *Clerici* ing. cav. *Enrico*. Via del Boccaccio, 21. Roma.
1883. *Cocconi* prof. comm. *Girolamo*. R. Università. Bologna.
1899. *Colomba* dott. *Luigi*. R. Museo Mineralogico. Palazzo Carignano. Torino.
1895. 60 *Conedera* ing. *Raimondo*. Massa Marittima (Grosseto).
1902. *Corio* dott. prof. *Francesco*. Istituto Tecnico, Spezia.

1895. *Corsi* ing. *Arnaldo*. Via Valfonda, 34. Firenze.
1881. *Cortese* ing. *Emilio*. Corso Firenze, 25. Genova.
1890. *Corti* dott. *Benedetto*. R. Collegio Rotondi. Gorla Minore (Milano).
1895. *Crema* ing. dott. *Camillo*. R. Ufficio Geologico. Roma.
1895. *D'Achiardi* dott. *Giovanni*. R. Museo mineralogico. Pisa.
1902. *Dal Lago* dott. *Domenico*. Valdagno (Vicenza).
1899. *Dal Piaz* dott. *Giorgio*. Museo geologico, R. Università. Padova.
1900. *D'Anna* ing. cav. *Salvatore*. Ufficio speciale del genio civile per la sistemazinne del Tevere. Roma.
1893. 70 *De Alessandri* dott. *Giulio*. Museo civico. Milano.
1883. *De Amicis* prof. *Giovanni Augusto*. R. Liceo Balbo. Casale (Piemonte).
1891. *De Angelis d'Ossat* dott. cav. *Gioacchino*. R. Università. Roma.
1881. *De Ferrari* ing. cav. *Paolo Emilio*. Capo del distretto minerario. Bologna.
1895. *De Franchis* dott. *Filippo*. Galatina (Lecce).
1883. *De Gregorio Brunaccini* dott. march. *Antonio*. Molo, 128. Palermo.
1886. *Del Bene* ing. *Luigi*. Corso Garibaldi, 39. Spoleto.
1900. *Del Campana* dott. *Domenico*. R. Museo geologico. Piazza S. Marco, 2. Firenze.
1886. *Dell'Erba* ing. prof. *Luigi*. R. Scuola Applicazione Ingegneri. Napoli.
1892. *De Lorenzo* prof. *Giuseppe*. Museo mineralogico, R. Università. Napoli.
1881. 80 *Del Prato* dott. *Alberto*. R. Università. Parma.
1900. *De Marchi* dott. *Marco*. Borgonuovo, 23. Milano.
1882. *Demarchi* ing. comm. *Lamberto*. Via Napoli, 65. Roma.
1892. *De Pretto* dott. *Olinto*. Schio (Vicenza).
1890. *Dervieux* sac. *Ermanno*. Via Massena 34. Torino.
1881. *De Stefani* prof. *Carlo*. Piazza S. Marco, 2. Firenze.
1899. *De Stefano* dott. *Giuseppe*. Via Aschenz. Reggio Calabria.
1883. *Di Rovasenda* cav. *Luigi*. Sciolze (Torino).
1885. *Di Stefano* dott. cav. *Giovanni*. R. Ufficio geologico. Roma.
1896. *Dompè* ing. *Luigi*. R. Ufficio minerario. Caltanissetta.
1903. 90 *Eliotipia Calzolari e Ferrario*. Viale Monforte, 14. Milano.

1901. *Etna* cav. *Silvio*, tenente colonnello 5.° regg.° Alpini. Milano
1896. *Fabani* don *Carlo*. Valle di Morbegno (Sondrio).
1893. *Fabbrini* dott. prof. *Emilio*. Corso Garibaldi, 39. Lucca.
1902. *Fantappiè* dott. prof. *Liberto*. Via Mazzini, 4. Viterbo.
1898. *Fatichi* cav. not. *Nemesio*. Borgo degli Albizi, 9. Firenze.
1904. *Ferruzzi* ing. *Ferruccio*. Poggibonsi (Siena).
1900. *Filippi* dott. *Domenico*. Camerino (Marche).
1894. *Fino* prof. *Vincenzo*. Via Arsenale, 33. Torino.
1897. *Flores* prof. *Edoardo*. R. Scuola normale femminile L. Bassi. Bologna.
1901. 100 *Forma Ernesto*. R. Museo geologico, Palazzo Carignano, Torino.
1881. *Fornasini* dott. cav. *Carlo*. Via Lame, 24. Bologna.
1892. *Franchi* ing. *Secondo*. R. Ufficio geologico. Roma.
1890. *Franco* prof. *Pasquale*. Corso Vittorio Emanuele, 386. Napoli.
1902. *Frassetto* dott. *Fabio*. Via Aristide Gabelli, 48 Padova.
1890. *Fucini* dott. *Alberto*. R. Museo geologico. Pisa.
1898. *Galdieri* dott. *Agostino*. Via Stella, 94. Napoli.
1891. *Galli* prof. cav. don *Ignazio*, direttore dell'Osservatorio fisico-meteorologico. Velletri.
1882. *Gemmellaro* prof. comm. *Gaetano Giorgio*. Senatore del Regno. R. Università. Palermo.
1895. *Giacomelli* dott. *Pietro*. S. Giovanni Bianco (Bergamo).
1891. 110 *Gianotti* dott. *Giovanni*. R. Scuola normale. Mondovì (Cuneo).
1902. *Giattini Giovanni Battista*. Cingoli (Macerata).
1903. *Gortani Michele*. Tolmezzo (Udine).
1887. *Gozzi* ing. *Giustiniano*. Via Galliera, 14. Bologna.
1892. *Greco* dott. *Benedetto*. R. Liceo. Cuneo.
1881. *Issel* prof. comm. *Arturo*. Via Gropallo, 7. Genova.
1881. *Jervis* prof. cav. *Guglielmo*. Via Principe Tommaso, 30. Torino.
1883. *Lais* sac. prof. *Giuseppe*. Vicolo del Malpasso, 11. Roma.
1889. *Lanino* ing. comm. *Giuseppe*. Via Cernaia, 24. Torino.
1884. *Lattes* ing. comm. *Oreste*. Via Nazionale, 96. Roma.
1896. 120 *Levi* dott. *Gustavo*. R. Scuola tecnica. Soresina (Cremona).
1881. *Lotti* ing. *Bernardino*. R. Ufficio geologico. Roma.
1896. *Lupi* don *Alessandro*. Via dell'Anima, 30. Roma.

1895. *Luzj* dott. march. *Gian Francesco*. S. Severino Marche (Macerata).
1900. *Maglio* dott. *Carlo*. Piazza Borromeo, 4. Pavia.
1882. *Malagoli* prof. *Mario*. R. Ginnasio. S. Remo.
1899. *Manasse* dott. *Ernesto*. Museo mineralogico, R. Università. Pisa.
1899. *Maravelli* dott. *Giuseppe*. Cagli (Pesaro).
1895. *Marengo* ing. *Paolo*. Direttore miniere Boccheggiano (Grosseto).
1886. *Mariani* prof. *Ernesto*. Museo civico. Milano.
1899. 130 *Mariani* dott. *Mario*. Camerino (Macerata).
1894. *Marinelli* prof. *Olinto*. R. Istituto Studi Superiori. Firenze.
1900. *Martelli* dott. *Alessandro*. Museo geologico, Piazza S. Marco. Firenze.
1896. *Martone* prof. *Michele*. R. Istituto tecnico. Messina.
1892. *Matteucci* prof. *Vittorio*. Museo geologico, R. Università. Napoli.
1881. *Mazzuoli* ing. comm. *Lucio*. Via S. Susanna, 9. Roma.
1881. *Meli* ing. prof. *Romolo*. Via del Teatro Valle, 51. Roma.
1883. *Mercalli* prof. sac. *Giuseppe*. R. Liceo Vittorio Emanuele. Napoli.
1899. *Merciai* dott. *Giuseppe*. Via della Faggiola, 3. Pisa.
1890. *Meschinelli* dott. *Luigi*. Vicenza.
1895. 140 *Mezzena* ing. *Elvino*. Miniera di Montevecchio, Guspini (Cagliari).
1897. *Millosevich* dott. *Federico*. R. Liceo Spedalieri. Catania.
1903. *Monaci Pietro*. Via Baldassarre Peruzzi, 10. Siena.
1900. *Monti* dott. *Achille*. Via Pusterla, 3. Pavia.
1895. *Morandini* ing. *Bernardino*. Massa Marittima (Grosseto).
1895. *Moretti* ing. *Guido*. Brembate di Sotto (Bergamo).
1889. *Morini* prof. *Fausto*. Orto botanico, R. Università. Bologna.
1887. *Moschetti* ing. *Claudio*. Ufficio d'Arte. Saluzzo.
1890. *Namias* dott. *Isacco*. Museo geologico, R. Università. Modena.
1904. *Napoli P. Ferdinando*. Via Chiavari, 6. Roma.
1897. 150 *Nelli* dott. *Bindo*. Via Fra Bartolomeo, 17. Firenze.
1883. *Neviani* prof. *Antonio*. R. Liceo E. Q. Visconti. Roma.
1881. *Nicolis* cav. *Enrico*. Corte Quaranta. Verona.
1888. *Novarese* ing. *Vittorio*. R. Ufficio geologico. Roma.
1901. *Olivetti* dott. *Bonaiuto*. Via Madama Cristina, 33. Torino.

1881. *Omboni* prof. comm. *Giovanni*. R. Università. Padova.

1901. *Pagani* dott. *Umberto*. R. Scuola normale femminile. Potenza (Calabria).

1899. *Pampaloni* dott. *Luigi*. Via Lamarmora, 6 bis. Firenze.

1881. *Pantanelli* prof. cav. *Dante*. R. Università. Modena.

1881. *Parona* prof. *Carlo Fabrizio*. R. Museo geologico. Palazzo Carignano. Torino.

1892. 160 *Patroni* dott. *Carlo*. Via Sacramento a Foria, Palazzo Schisa. Napoli.

1881. *Pellati* ing. comm. *Niccolò*. R. Ispettorato delle Miniere. Via S. Susanna, 9. Roma.

1899. *Pelloux* capitano. *Alberto*. Villa Caterina. Bordighera.

1893. *Peola* dott. prof. *Paolo*. R. Liceo. Aosta.

1903. *Perrone* cav. *Eugenio*, Via Cola di Rienzo, 133. Roma.

1902. *Piana* cav. *Giuseppe*. Badìa Polesine.

1901. *Picasso* ing. prof. *Vittorio Emanuele*. Via Arcivescovado, 1. Torino.

1891. *Platania-Platania* dott. prof. *Gaetano*. R. Liceo. Acireale.

1899. *Pompei* ing. *Augusto*. R. Ufficio minerario. Iglesias.

1895. *Porro* ing. *Cesare*. Carate Lario (Como).

1898. 170 *Portis* prof. comm. *Alessandro*. Museo geologico, R. Università. Roma.

1902. *Preda* prof. *Agilulfo*. Via dei Colli, villa Barucchio. Spezia.

1091. *Prever* dott. *Pietro*. R. Museo geologico. Palazzo Carignano. Torino.

1983. *Ragnini* cav. dott. *Romolo*. Capitano medico. Via Merulana, 130. Roma.

1903. *Raimondi* ing. *Luigi*. Miniere solfuree Trezza. Cesena.

1899. *Reichenbach* ing. *Arno*. Scafa di S. Valentino (Chieti).

1900. *Repossi* dott. *Emilio*. Museo civico di storia naturale. Milano.

1901. *Ricci* dott. *Arnaldo*. R. Scuola Tecnica. Susa.

1896. *Ricciardelli* dott. *Mario*. Sansevero (Foggia).

1886. *Ricciardi* prof. comm. *Leonardo*. Convitto nazionale V. E., Napoli.

1894. 180 *Ridoni* ing. *Ercole*. Miniera di Montecatini in Val di Cecina.

1885. *Ristori* dott. prof. *Giuseppe*. R. Museo paleontologico. Piazza S. Marco. Firenze.

1883. *Riva Palazzi* tenente generale *Giovanni*, Comandante del 2° corpo d'armata. Firenze.
1898. *Roccati* dott. *Alessandro*. R. Museo mineralogico. Palazzo Carignano. Torino.
1890. *Roncalli* dott. conte *Alessandro*. Bergamo (alta Città).
1903. *Rosati* dott. *Aristide*. R. Università, Museo mineralogico. Roma.
1893. *Rossi* dott. *Guido*. Via Emanuele Filiberto, 233 (int. 10). Roma.
1892. *Rovereto* march. *Gaetano*. Via S. Agnese, 1. Genova.
1892. *Rusconi* sac. *Giuseppe*. Valmadrera (Como).
1885. *Sacco* prof. *Federico*. R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri. Torino.
1881. 190 *Salmojraghi* ing. prof. *Francesco*. Piazza Castello, 17. Milano.
1898. *Samengo* avv. *Franc. Saverio*. Lungro (Cosenza).
1904. *Sangiorgi* dott. *Domenico*. R. Università. Parma.
1890. *Scacchi* ing. prof. *Eugenio*. Via Monte Oliveto, 44. Napoli.
1881. *Scarabelli Gommi Flamini* conte comm. *Giuseppe*. Senatore del Regno. Imola.
1902. *Segattini* dott. *Paolo*. Pastrengo (Verona).
1881. *Segrè* ing. cav. *Claudio*. Direzione ferrovie meridionali. Ancona.
1900. *Seguenza Luigi* fu *Giuseppe*. Messina.
1894. *Sella* ing. *Erminio*. Biella.
1904. *Silvestri* prof. *Alfredo*. R. Liceo. Spoleto.
1883. 200 *Simonelli* dott. prof. *Vittorio*. Museo geologico, R. Università. Parma.
1881. *Sormani* ing. cav. *Claudio*. R. Ufficio geologico. Roma.
1882. *Spezia* prof. cav. *Giorgio*. R. Museo mineralogico. Palazzo Carignano. Torino.
1896. *Spirek* ing. *Vincenzo*. Santa Fiora per il Siele (Grosseto).
1882. *Statuti* ing. cav. *Augusto*. Via Nazionale, 114. Roma.
1891. *Stella* ing. *Augusto*. R. Ufficio geologico. Roma.
1882. *Strüver* prof. comm. *Giovanni*. R. Università. Roma.
1898. *Tacconi* dott. *Emilio*. Museo geologico, R. Università Pavia.
1896. *Tagiuri* dott. *Clemente Corrado*. Via Roma, 34. Livorno.
1881. *Taramelli* prof. comm. *Torquato*. R. Università. Pavia.
1891. 210 *Taschero* dott. *Federico*. Mondovì.

1881 *Tittoni* avv. comm. *Tommaso*. Senatore del Regno e Ministro degli Esteri. Via Rasella, 155. Roma.
1889. *Toldo* dott. prof. *Giovanni*. R. Liceo. Fermo.
1881. *Tommasi* prof. *Annibale*. R. Università. Pavia.
1898. *Tonini* dott. *Lorenzo*. Seravezza (Lucca).
1883. *Toso* ing. *Pietro*. Via de' Serragli, 13. Firenze.
1890. *Trabucco* prof. *Giacomo*. R. Istituto tecnico Galileo Galilei. Firenze.
1901. *Trentanove* dott. *Giorgio Morando*. Luco di Mugello (Borgo S. Lorenzo, Firenze).
1882. *Tuccimei* prof. cav. *Giuseppe*. Via Tor Sanguigna, 13. Roma.
1896. *Ugolini* dott. *Pietro Riccardo*. Museo geologico, R. Università. Pisa.
1881. 220 *Uzielli* prof. *Gustavo*. Via S. Egidio, 10. Firenze.
1899. *Vergé* ing. *Alessandro*. Tocco Casauria (Chieti).
1882. *Verri* colonnello comm. *Antonio*. Via Aureliana, 53. Roma.
1898. *Viglino* ing. *Alberto*. Stabilimento elettro-meccanico S. Anna alle Paludi. Napoli.
1893. *Vinassa de Regny* dott. *Paolo Eugenio*. R. Istituto superiore agrario. Perugia.
1903. *Viola* ing. *Carlo*. R. Ufficio geologico. Roma.
1882. *Virgilio* dott. prof. *Francesco*. R. Museo geologico. Palazzo Carignano. Torino.
1883. *Zaccagna* ing. cav. *Domenico*. R. Ufficio geologico. Roma.
1902. *Zamara* nob. colonnello *Giuseppe*. Corso C. Alberto, 23. Brescia.
1881. 229 *Zezi* ing. cav. *Pietro*. R. Ufficio geologico.Roma.

Stranieri.

1887. 230 *Charlon* ing. *E*. Rue Pierre Duprèt, 25. Marsiglia.
1898. *Dannenberg* doct. *Arturo*, Prof. an der kgl. technische Hochschule. Aachen (Prussia renana).
1893. *Deecke* prof. *Wilhelm*. Universität. Greifswald (Prussia).
1881. *Delgado* cav. *Joaquim Philippe Nery*. Rua do Arco a Jesus, 119. Lisbona.
1895. *De Pian* ing. cav. *Luigi*. Laurium (Grecia).
1881. *Dewalque* prof. off. *Gustave*. Rue Simonon, 16. Liège.
1899. *Hassert* doct. *Kurt*. Universität. Bismarkstrasse, 30. Köln am Rhein (Germania).

1903. *Margerie* (*de*) prof. *Emmanuel.* Rue Heurus (VI). Paris.
1902. *Oppenheim* dott. *Paolo.* Charlottenburg (Berlin).
1895. *Salomon* doct. *Wilhelm.* Universität. Heidelberg (Baden).
1901. 240 *Small* prof. *James,* direttore del Victoria College. Jaffna (Ceylan).

Elenco dei cambi [1]

Italia.

Catania. — *R. Accademia Gioenia di scienze, lettere,* ecc.
a). Atti [anno LXIX, 1892-93].
b). Bollettino delle sedute [fasc. XXX, 1892].

Roma. — *R. Accademia dei Lincei.*
a). Rendiconti della classe di sc. fis. mat. e nat. [serie 3ª, vol. VII, 1882].
b). Rendiconti delle sedute solenni [1892]

id. — *R. Comitato geologico d'Italia.*
a). Bollettino [vol. I, 1870].
b). Mem. descritt. della carta geol. d'Italia [vol. I, 1886].
c). Mem. per servire alla descr. della carta geol. d'Italia [vol. I, 1871].
d). Carte geologiche diverse.

id. — *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.*
a). Pubblicazioni varie.

id. — *Società geografica italiana.*
a). Bollettino [serie 2ª, vol. VII, 1882].
b). Memorie [vol. V, 1895].

Id. — *Società Ingegneri ed Architetti.*
a). Bullettino [anno I, 1893].
b). Memorie [anno I, 1886].

Austria-Ungheria.

Budapest. — *K. Ungarische Geologische Anstalt.*
a). Mittheilungen aus dem Jahrbuche [Bd. I, 1872].

[1] Di ogni pubblicazione è indicato da qual volume od anno comincia la serie posseduta dalla nostra Società.

b). Jahresbericht [1883].
c). Földtani Közlöny [Köt. XV, 1885].
d). Pubblicazioni diverse.

Cracovia. — *Académie des sciences (Akad. d. Wissenschaften).*
a). Bulletin international (Anzeiger) [1889].

Iglò. — *Magyarországi Kárpátegyesület. (Ungarischer Karpathen-Verein).*
a) Jahrbuch [vol. XVII, 1890].

Wien. — *K. k. Geologische Reichsanstalt.*
a). Verhandlungen [Jahrg. 1880].
b). Jahrbuch [Bd. XXX, 1880].

id. — *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*
a). Annalen [Bd. I, 1886].

id. — *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients.* [Bd. XI, 1897].

Belgio.

Bruxelles. — *Société Royale malacologique de Belgique.*
a). Annales [vol. XVI, 1881].

id. — *Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.*
a). Bulletin [vol. I, 1887].

Liège — *Société géologique de Belgique.*
a). Annales [vol. IX, 1881].

Francia.

Bordeaux. — *Société Linnéenne de Bordeaux.*
a). Actes [vol. XXXVI, 1882].

Paris. — *Société de Spéléologie.*
a) Bulletin (Spelunca) [t. I, 1895].

id. — *Société géologique de France.*
a). Bulletin [ser. 3ª, vol. X, 1881].

Germania.

Berlino. — *Deutsche geologische Gesellschaft*
a). Zeitschrift [Bd. 35, 1883].

id. — *K. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.*
a). Jahrbuch [Bd. I, 1880].

Bonn. — *Niederrheinische Gesellschaft.*
a). Sitzungsberichte [1895].
b). Verhandlungen (d. naturhistorischen Vereins) [LIII, 1896].
Freiburg — *Naturforschende Gesellschaft.*
a). Berichte [Bd. IV, 1888].

Gran Bretagna.

Dublino — *Royal Dublin Society.*
a). Scientific proceedings [N. S., vol. IV, 1885].
b). Scient. transactions [ser. II, vol. III. 1885].
Edinburgo — *Edinburgh Geological Society.*
a). Transactions [vol. VII, 1894].
Londra. — *Geological Society.*
a). Quarterly Journal [vol. XXXVIII, n° 149, 1882].
b). Geological literature [n° 1, 1894].

Portogallo.

Lisbona. — *Direcção dos trabalhos geologicos.*
a). Communicaçôes [t. I, 1883].
b). Mémoires [alcune].

Rumenia.

Bukarest. — *Biuroulu geologicû.*
a). Anuarulû [vol. I, 1882; serie chiusa].
id. — *Museulu de Geologiă și de Paleontologia.*
a). Anuarulû [anno 1894].

Russia.

Helsingfors. — *Commission géologique de Finlande.*
a). Bulletin [n° 6, 1897]
Novo-Alexandria — *Annuaire géologique et minéralogique de la Russie* [vol. I, 1896].
Pietroburgo. — *Comité géologique.*
a). Bulletin [t. I, 1882].
b). Mémoires [vol. I, 1883].
c). Bibliothèque géologique de la Russie [t. VI, 1885].
d). Travaux de la section géologique du Cabinet de sa Majesté [vol. I, 1895].

Pietroburgo. — *Russische K. Mineralogische Gesellschaft.*
a). Verhandlungen [Bd. 32, 1896].
b). Materialien zur Geologie Russland [Bd. 18, 1897].
id — *Société Impériale des Naturalistes.*
a). Comptes rendus des séances [vol. XXVI, 1885].
b). Travaux de la section de Géologie et de Minéralogie [vol. XIX, 1888].

Svezia.

Stoccolma. — *Geologiska föreningen i Stockholm.*
a). Förhandlingar [Bd. XII, 1890].
Upsala. — *Geological Institution of the University of Upsala*
a). Bulletin [vol. I, 1892].

Africa.

Cape Town. — *Geological Commission Departement of Agricolture.*
a). Annual report [1°, 1896].

America.

Baltimore — *Maryland Geological Survey.*
a). Reports [vol. I, 1897]
Buenos-Ayres — *Instituto geografico Argentino.*
a). Boletin [t. X, 1889].
Cleveland. — *Geological Society of America.*
a). Bulletin [vol. I, 1890].
Lima. — *Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru.*
a). Boletin.
Messico. — *Instituto geológico de México.*
a). Boletin [num. 12, 1889].
Montevideo — *Museo Nacional.*
a). Anales [t. I, 1894].
Parà — *Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia.*
a). Boletim [vol. I, 1896].
São Paulo. — *Museo Paulista.*
a). Revista publicada par H. v. Ihering.
Washington — *Geological Society of ashington.*
a). Presidential address [1896].

Washington — *United States Geological Survey.*
a). Bulletin [n° 34, 1883].
b). Annual reports [sixth ann. 1884].
c). Monographs [vol. I, 1882].
d). Mineral resources [anni 1886].
Wisconsin. — *University of Wisconsin.*
a). Bulletin - science series - [vol. I, 1894].

Asia.

Calcutta. — *Geological Survey of India.*
a). Memoirs [vol. IV, 1865].
b). Palaeontologia indica [ser. 1ª, vol. I].
c). Records [vol. I-XXX, serie interrotta].
d). Pubblicazioni diverse.

Australia.

Melbourne. — *Australasian Institute of Mining Engineers.*
a). Transactions [vol. IV, 1897].
b). Proceedings [anno 1898].
id. — *Royal Society of Victoria.*
a). Transactions [vol. I, 1888].
b). Proceedings [vol I, n. s., 1889].
Sydney. — *Geological Survey of New South Wales.*
a). Records [vol. IV, 1894].
b). Memoirs [1894].
c). Annual report [1894].
d). Mineral Resources [n° 1, 1898].

RESOCONTO DELL'ADUNANZA GENERALE INVERNALE

tenuta in Roma il 14 febbraio 1904

Presidenza MELI.

Nella grande sala della biblioteca del R. Ufficio geologico, gentilmente concessa, sono presenti il presidente MELI, i consiglieri MAZZUOLI e PELLATI, il segretario NEVIANI, il tesoriere STATUTI, l'archivista CLERICI, i socî AICHINO, BALDACCI, CERMENATI, CHECCHIA, CREMA, D'ACHIARDI, DE ANGELIS, DE MARCHI, FRANCHI, LATTES, LOTTI, MATTIROLO, NOVARESE, PORTIS, SORMANI, STELLA, TUCCIMEI, VERRI, VIOLA e ZEZI.

Scusano la loro assenza il vicepresidente TARAMELLI, i consiglieri BASSANI, BRUGNATELLI, BUCCA, CANAVARI, DI STEFANO G., GEMMELLARO [1], PANTANELLI e PARONA; i socî ALOISI, CAPEDER, FORNASINI, FUCINI, LUPI, MANASSE, ROSATI, SCARABELLI, SEGUENZA, UGOLINI e VINASSA.

Alle ore 10.15 il PRESIDENTE dichiara aperta l'adunanza, dicendo: « Comincio dal ringraziare vivamente i colleghi per la mia elezione a Presidente della Società, che io attribuisco ad una singolare benevolenza verso di me.

» Nell'esprimervi pertanto i sensi del mio grato animo, vi assicuro che cercherò dal canto mio di corrispondere a questo alto Ufficio nel miglior modo possibile, adoperando tutte le mie forze a vantaggio della nostra Società.

» Faccio voti affinchè l'anno corrente sia rimarchevole per l'attività scientifica di ciascuno di noi, e proficuo alla Società, alle scienze geologiche, ed alla patria nostra ».

Si dànno per letti i verbali delle adunanze tenute in Siena nel settembre 1903 e pubblicati a pag. XLIX, LIII e LXIV del vol. XXII del Bollettino. Nessuno dei presenti facendo osservazioni, s'intendono approvati.

[1] Il senatore prof. G. G. GEMMELLARO cessò di vivere il 16 marzo 1904. Esso verrà degnamente commemorato nell'adunanza estiva di quest'anno.

Il PRESIDENTE comunica il seguente telegramma spedito, il primo di quest'anno, a S. A. R. il DUCA DEGLI ABRUZZI, nostro socio onorario, e la risposta ricevuta da Buenos Ayres:

Ufficiale ordinanza S. A. R. Duca Abruzzi — Torino.

Nell'assumere oggi Presidenza Società Geologica italiana compio grato dovere porgere per suo mezzo a S. A. R. augurî ed ossequî nome sodalizio, altamente lieto avere Augusto Principe socio onorario.

Prof. ROMOLO MELI

Presidente Società Geologica — Roma.

Buenos Ayres, 25 - 1 - 1904.

S. A. R. Duca Abruzzi ringrazia vivamente.

Ufficiale ordinanza DUCCI.

Il PRESIDENTE comunica come il Ministero di A. I. e C. abbia concesso alla Società un sussidio di L. 500 sull'esercizio 1903-1904, e propone all'assemblea che venga inviato a S. E. il Ministro un telegramma di ringraziamento, e voti un plauso all'ex presidente VERRI ed al consigliere PELLATI, che tanto efficacemente si adoperarono a che detto sussidio venisse concesso.

L'assemblea approva ed applaude [1].

Il PRESIDENTE annuncia la morte del socio prof. GAETANO TENORE, che fu uno dei primi iscritti alla Società durante la sua fondazione; la commemorazione verrà fatta nell'adunanza estiva.

[1] Ecco il testo del telegramma:

« *Ministro Agricoltura — Roma.*

» Società Geologica Italiana riunita oggi assemblea generale, avuta comunicazione sussidio concesso codesto Ministero, fiduciosa continuata benevolenza, gratissima invia V. E. omaggi e speciali ringraziamenti.

» Presidente MELI ».

A questo telegramma S. E. si degnò rispondere lo stesso giorno col seguente:

« *Presidente Società Geologica — Roma.*

» Ringrazio pel gentile telegramma assicurandola che continuerò il mio appoggio a codesta benemerita Società lieto averla valida ausiliatrice negli importanti studî geologici che Ministero va compiendo.

» Ministro RAVA ».

Annuncia le dimissioni della consocia signorina GIUDITTA MARIANI, che sono accettate.

Mette ai voti l'accettazione di due nuovi soci dott. SANGIORGI DOMENICO, Parma; proposto dai soci Vinassa e Neviani.

P. NAPOLI FERDINANDO, Roma; proposto dai soci Portis e De Angelis d'Ossat.

Il tesoriere STATUTI presenta i bilanci consuntivi per il 1903 e preventivi per il 1904, già approvati dal Consiglio, che vengono così riassunti:

Bilancio preventivo della Società. Anno 1904.

Entrate.

1. Tasse sociali	L.	3 200 —
2. Interessi del legato Molon	»	340 —
3. Interessi diversi	»	650 —
4. Vendita bollettini	»	180 —
5. Concorso del Ministero di A. I. e C. sull'esercizio 1903-1904	»	500 —
Totale entrate	L.	4 870 —

Spese.

1. Stampa del Bollettino	L.	3 000 —
2. Contribuzione per tavole ed altre illustrazioni	»	850 —
3. Spese del Presidente	»	30 —
4. Distribuzione del Bollettino ed altre spese postali	»	350 —
5. Spese di cancelleria, circolari, marche da bollo, ecc.	»	140 —
6. Tassa di manomorta	»	27,52
7. Rimborso spese di viaggi al Segretario e Tesoriere	»	180 —
8. Per aiuti al Segretario e Tesoriere	»	110 —
9. Spese diverse ed eventuali	»	182,48
Totale spese	L.	4 870 —

Bilancio preventivo dell'Amministrazione del legato Molon. Anno 1904.

Entrate.

1. Residuo attivo al 1° gennaio 1904	L.	1 846,77
2. Interessi del legato Molon	»	680 —
Totale	L.	2 526,77

Spese.

1. Tassa di manomorta	L.	32 —
2. Residuo attivo al 31 dicembre 1904	»	2 494,77
Totale	L.	2 526,77

Bilancio consuntivo della Società. Anno 1903.

Entrate dal 1° gennaio al 31 dicembre 1903	L.	4 857,72
Spese » »	»	3 666,64
Eccedenza entrate	L.	1 191,08
Cassa al 1° gennaio 1903	»	5 971,28
Eccedenza attiva al 1° gennaio 1904	»	7 162,36

Bilancio consuntivo dell'Amministrazione del legato Molon. Anno 1903.

Entrate dal 1° gennaio al 31 dicembre 1903	L.	680,00
Spese » »	»	32,00
Eccedenza entrate	L.	648 —
Cassa al 1° gennaio 1903	»	1 198,77
Eccedenza attiva al 1° gennaio 1904	»	1 846,77

Senza discussione i bilancî preventivi vengono approvati; i consuntivi saranno trasmessi alla Commissione per il bilancio.

Viene approvato anche lo stato patrimoniale.

Il PRESIDENTE pone a votazione la nomina dei commissarî per il Bilancio, e chiama a scrutatori i socî CHECCHIA e CLERICI. Poco dopo viene proclamato il seguente risultato:

Votanti 25.

Eletti i socî

AICHINO GIOVANNI con voti 24.
CERMENATI MARIO » 24.
ZEZI PIETRO » 23.

Il SEGRETARIO presenta il seguente elenco di omaggî pervenuti alla Società:

BALDACCINI G.: *Contributo alla storia fisica delle valli spoletana e folignate (pianura umbra) in rapporto alla irrigazione.* 8°. Foligno, 1903.
BOCCONI F.: *Annuario della Università commerciale Luigi Bocconi.* 8°. Milano, 1903.
BÖHM A.: *Geschichte der Moränenkunde.* 8°. Vienna, 1901.

BOMBICCI (Famiglia): *Alla memoria di Luigi Bombicci.* Commemorazione letta dal prof. A. Neviani. 8°. Roma, 1903.

BORREDON G.: *La luna è la calamita del mondo.* 8°. Napoli, 1903.

CHEWINGS CH.: *Rock phosphates and other mineral fertilisers their origin, value, and sources of supply.* 8°. Adelaide, 1903.

CREMA C.: *Sul Pecten subclaratus Cantr. ed il P. Estheris Cr.* 2°. Roma, 1903.

— *Sul piano Siciliano nella valle del Crati (Calabria).* 8°. Roma, 1903.

CVIJIC I.: *Geologischer Atlas von Macedonien und Alt-Serbien.* 8 Blätter. Belgrad, 1903.

DE ANGELIS D'OSSAT G.: *La resistenza specifica elettrica delle rocce e dei terreni agrari.* Nota preventiva. 8°. Roma, 1903.

GORTANI M.: *La grotta di Corona sul M. Faeit (Carnia).* 8°. Bologna, 1903.

HENRIKSEN G.: *On the Iron ore deposit in Sydvaranger* (Finmarken-Norway). 8°. Cristiania, 1903.

LEVAT D.: *Gisements de phosphate de chaux et gisements de calamine de la Tunisie.* 8°. Paris.

— *État actuel de la production et de la consommation des phosphates.* 8°. Paris.

MANCINELLI-SCOTTI F.: *Storia topografica di Roma-Narce-Falerii.* 8°. Roma, 1903.

MELI R.: *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite nell'anno scolastico 1902-1903 con gli allievi ingegneri del II° anno della R. scuola di Applicazione di Roma.* 1° Alla cava Mazzanti presso il ponte Milvio nei dintorni di Roma. 2° In Sicilia (Palermo-Solfara di Trabonella-Catania-Siracusa-Taormina-Messina) Roma, Tip. d. Pace, 1903, in-8° di pag. 23.

MERCALLI G.: *Sulla forma di alcuni prodotti delle esplosioni vesuviane recenti.* 8°. Milano, 1903.

— *Ancora intorno al modo di formazione di una cupola lavica vesuviana.* 8°. Roma, 1903.

— *Notizie vesuviane (gennaio-giugno 1903).* 8°. Modena, 1903.

MILLOSEVICH F.: *Alcune osservazioni sopra l'Anglesite verde di Montevecchio (Sardegna).* 8°. Padova, 1903.

— *Sopra la forma cristallina di alcune sostanze otticamente attive e particolarmente di un racemo parziale ed attivo.* 8°. Roma, 1904.

PASQUALI MARIA: *Revisione dei selaciani fossili dell'Italia meridionale.* 4°. Napoli, 1903.

— *Su di un Palaeorhynchus dell'arenaria eocenica di Ponte nuovo presso Barberino di Mugello (Prov. di Firenze).* 4°. Napoli, 1904.

SACCO F.: *Esame geologico comparativo di due Progetti di Linee ferroviarie attraverso l'Appennino ligure.* 4°. Genova, 1903.

— *Programma del Corso di geologia.* 8°. Genova, 1903.

SACCO F.: *Il problema dell'acqua potabile di Mondovì in rapporto colla geologia.* 8°. Genova, 1903.

— *Osservazioni di geologia applicata sopra la progettata linea ferroviaria di Torino-Cartosio-Savona.* 8°. Genova, 1903.

SILVESTRI A.: *Forme nuove o poco conosciute di protozoi miocenici piemontesi.* 8°. Torino, 1903.

Il PRESIDENTE annuncia di avere incominciate pratiche coi soci prof. DI STEFANO GIOV. e BUCCA LOR. per tenere l'adunanza estiva di quest'anno a Catania con escursioni all'Etna, a qualche solfara, ecc. Chiede all'Assemblea se la località sia gradita e se voglia autorizzarlo a continuare nelle trattative.

L'Assemblea approvando che la sede per il convegno estivo sia Catania, fa voti che si possano ottenere dal Governo speciali facilitazioni nei trasporti.

Prima di passare alle comunicazioni scientifiche, il socio CERMENATI M. ha la parola per chiedere alla presidenza, qual cosa essa abbia fatto in rapporto alla pubblicazione di una *bibliografia geologica e paleontologica italiana,* di cui si trattò nell'adunanza di Brescia.

Il SEGRETARIO risponde come non creda che la Presidenza si fosse impegnata in qualsiasi modo alla soluzione della proposta già da tempo fatta dal socio SACCO; ma bensì che sia stato dato allo stesso prof. SACCO facoltà di concretare la proposta, anzi di preparare con la collaborazione di altri socî tutto il materiale, e solo allora, avendo dati positivi, la Società avrebbe deliberato il da farsi.

Il socio CLERICI, segretario del tempo, conferma quanto ha detto il prof. NEVIANI e ritiene che l'Ufficio geologico, per la sua organizzazione e pei mezzi di cui dispone, meglio di ogni altro potrebbe eseguire la desiderata bibliografia.

A richiesta, viene letto quanto in proposito fu stampato nel verbale della seduta di Brescia (vedi vol. XXI, pag. LXV e seg.).

Il socio CERMENATI insiste sulla opportunità della pubblicazione della bibliografia, ed interessa la presidenza della Società ad occuparsene.

Dopo breve discussione, alla quale prendono parte alcuni socî, l'Assemblea delibera che venga nominata una Commissione

di cinque membri, la quale studî la questione e ne riferisca all'adunanza estiva.

La nomina della Commissione è deferita al Presidente (1).

Il SEGRETARIO presenta le memorie che dal 1° gennaio sono pervenute all'Ufficio di presidenza, alcune delle quali già sono in seconde bozze:

PEOLA P., *Acarodomazî e filliti* (17 gennaio 1904).

CAPEDER G., *Sulla struttura dell'anfiteatro morenico di Rivoli in rapporto alle diverse fasi glaciali* (18 gennaio 1904).

CACCIAMALI G. B., *Il fascio stratigrafico Botticino-Serle in provincia di Brescia;* con carta (7 febbraio 1904).

ROVERETO G., *Contributo allo studio dei vermeti fossili;* con tavola (9 febbraio 1904).

FORNASINI C., *Distribuzione delle testilarine negli strati miocenici d'Italia* (14 febbraio 1904).

Il PRESIDENTE presenta il m.s. di una breve comunicazione del socio LUPI intitolata: *Fauna miocenica presso Tagliacozzo* (2), ed aggiunge brevi notizie in proposito (3).

Il socio CHECCHIA riassume brevemente una sua memoria dal titolo: *I foraminiferi eocenici del gruppo del M. Iudica e dei dintorni di Catenanuova in provincia di Catania*, accompagnata da una tavola, e già presentata alla presidenza sino dal 5 febbraio u. s. (4).

Il socio STELLA espone una interessante comunicazione: *Sulla geologia della Regione ossolana contigua al Sempione*, e presenta, a corredo di quanto espone, le più importanti rocce minerali e fossili raccolti (5).

Il socio PORTIS riassume una sua nota intitolata: *Un interessante fossile dei peperini* (6). Si tratta di un incompleto me-

(1) Il prof. MELI, valendosi della autorità ricevuta dall'Assemblea, ha deciso che faccia parte della Commissione il Presidente e il Segretario della Società Geologica Italiana, ed ha nominato Commissarî i socî BASSANI FR., CERMENATI M., SACCO F. e SORMANI CL.

(2) Pubblicata a pag. XXVIII.

(3) Pubblicate a pag. XXX.

(4) Pubblicata a pag. 25.

(5) Pubblicata a pag. 84.

(6) Pubblicata a pag. 171.

tacarpale destro di ruminante trovato in una tomba preromulea al Foro Romano, che il prof. PORTIS determina come *Bos etruscus Falc.*; esso è parzialmente incrostato di materiale, che dichiara identico alla roccia *peperino*, della quale presenta alcuni campioni per confronto; inferendone, data la determinazione specifica dell'osso, che le eruzioni peperiniche dei Colli laziali furono plioceniche.

Il socio VIOLA espone il dubbio che il materiale che incrosta l'osso presentato sia peperino, tanto più che incrostazioni consimili si vedono tutti i giorni non solo di materiali appartenenti ai peperini, ma anche di materiali appartenenti a rocce cristalline. Il dubbio si accresce maggiormente per la grande quantità di silice contenuta nella incrostazione e nota la mancanza di una analisi del materiale in questione; non ritiene quindi che sieno stati ben accertati quei dati di fatto, che sono necessari conoscere esattamente, per giungere a conclusione così importante, come quella cui è arrivato il socio PORTIS.

Il socio PORTIS dichiara che nei peperini la selce si rinviene realmente, e che questi non sono tutti di eguale aspetto macroscopico.

Il socio CLERICI osserva che, sebbene vi siano peperini di aspetto e consistenza svariati, il poco materiale ricementato aderente all'osso presentato dal prof. PORTIS non possa dirsi identico al peperino e manchi sempre qualsiasi prova che l'osso provenga dai peperini laziali. Non crede poi, che da quell'osso incompleto si possa ravvisare una specie, asserita per caratteristica del pliocene, mentre sembrerebbe più semplice il confronto o l'identificazione con quella specie di bue, che servì ai pasti e sacrificî, e i cui resti abbondano negli scavi del Foro Romano.

Il socio PORTIS ripete succintamente quanto prima già espose, e rimanda al proprio manoscritto.

Il socio VERRI espone quanto appresso:

« Come è noto, in seguito alla grande cavatura di pietra fatta appiè della collina di V. Catel, presso Ponte Molle, la sezione naturale, che mostrava là rocce marine sotto alle ghiaie ed ai tufi vulcanici, è stata arretrata ed approfondata qualche

metro sotto al piano della strada, mettendosi con ciò in vista maggiori ed interessanti dettagli, pei quali tende a riaccendersi più che mai la disputa circa il punto: se il vulcanismo tirreno abbia incominciato prima o dopo il ritiro del mare da queste contrade. La parte più importante di quella sezione, per essere sotto al piano stradale e per stare sottoposta ad un grosso prisma di terra di non molta consistenza, prima o poi resterà sepolta pel rinterro e per le frane; per cui sarà impossibile la verifica dello stato di fatto a chi, interessandosi in avvenire della quistione, desiderasse controllare le osservazioni dei disputanti. Perciò mi sembrerebbe opportuno che fosse eseguito un accurato rilievo di tale sezione; e rivolgerei preghiera all'Ufficio geologico di assumersi esso tal còmpito, invitando ad assistervi quei cultori della scienza residenti in Roma, ai quali piaccia intervenire; facendo constare il tutto mediante apposita relazione ».

Clerici si associa al voto manifestato dal socio Verri ed aggiunge che, a suo parere, e contrariamente a quanto da altri è stato affermato, negli scavi di Tor di Quinto l'argilla a *Cardium Lamarckii* non si rinvenne mai in forma di strati, bensì di blocchi disseminati, insieme a blocchi tufacei, nelle ghiaie, le quali si depositarono in discordanza sulle arenarie a fossili marini già in denudazione.

Il socio Zezi, capo del R. Ufficio geologico, assicura i proponenti che se ne occuperà e farà fare il rilevamento; all'esame sul terreno potranno presenziare i socî Verri, Clerici e quanti altri s'interessano della questione.

Il Presidente espone il programma di una gita proposta per il domani ad Anzio, Nettuno e Grottacce. Alcuni socî si sottoscrivono.

L'adunanza è sciolta alle ore 12.

Il Segretario
A. Neviani

APPENDICE.

I.

FAUNA MIOCENICA PRESSO TAGLIACOZZO

Nota del prof. ALESSANDRO LUPI

Negli anni 1879-80 il Verri raccoglieva primo nei dintorni di Tagliacozzo qualche scarso fossile (*Alcune note sui terreni terziari e quaternari del Tevere.* Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XXII. Milano, 1879-80).

Il de Angelis d'Ossat (*L'alta valle dell'Aniene*, parte prima, studio geol. geograf. - Mem. Soc. Geograf. Ital., vol. VII, p. 191-260; 30 nov. 1897, Roma), basandosi sopra alcuni fossili raccolti fra Tagliacozzo e Sante Marie, riportava una zona della successione degli strati al miocene, e ciò confermava nello stesso anno nella seconda parte del suo lavoro (*Parte paleontologica*, Boll. Soc. Geol. It., vol. XVI).

Parecchie volte anche io mi recai nelle stesse località ed in altre delle valli dell'Aniene e del Pescara, e vi raccolsi numerosi fossili miocenici. La determinazione degli esemplari trovati nel calcare sabbioso a glauconite fra Sante Marie e Tagliacozzo, mi permette di darne la seguente lista:

Bostricophyton Pantanellii, Squin.
Condrites affinis, Sternb.

Globigerina, sp.
Robulina, sp.
Polystomella, sp.
Balanophyllia praelonga, Michtti.
Trochocyathus crassus, Michtti.
» *sp.*
Flabellum acutum, E. H.
» *avicula*, E. H.
» *extensum*, Michtti
Cidaris cfr. *papillata*, Leske.
Mucronella venusta, Eichw. sp.
Pecten Malvinae, Dub.
» cfr. *spinulosus*, Münst.
» *Burdigalensis*, Lk.
» *Kohenii*, Fuchs.
» *sp.* (?)
Amussium denudatum, Reuss.
Limea strigilata, Brocc. sp.
Ostrea navicularis, Brocc.
Teredo norvegica, Spengler.
Turbo fimbriatus, Bors.
Odontaspis cuspidata, Agass. sp.
Crysophrys cincta, Agass. sp,
Oxyrhina Desorii, Agass.

Questa fauna indubbiamente appartiene al miocene, specialmente tenendo conto delle forme caratteristiche, tra le quali noto il *Pecten Malvinae*, il *P. Kohenii* ed il *P. Burdigalensis*. Le conclusioni alle quali sono giunto non si accordano quindi con quelle dell'ing. Cassetti M. (*Appunti geologici sui monti di Tagliacozzo e di Scurcola, nella Marsica*. Boll. R. Com. Geol. d'It., 1903, n. 2), il quale ritiene quelle formazioni per eoceniche.

La constatazione da me fatta è importante, perchè si riferisce anche ai terreni isocroni ed isopici dell'attigua valle dell'Aniene, i quali vengono dall'ing. Viola riferiti all'eocene (*Osservazioni geologiche fatte nella valle dell'Aniene*, 1902, Bol. R. Com. Geol. d'Ital., an. 1903, n. 1),

[ms. pres. 13 febbr. 1904 — ult. bozze 5 aprile 1904].

II.

BREVI NOTIZIE

SULLE ROCCE CHE SI RISCONTRANO NELL'ABRUZZO LUNGO IL PERCORSO DELL'ANTICA VIA VALERIA, NEL TRATTO ARSOLI–CARSOLI–SANTE MARIE–TAGLIACOZZO–AVEZZANO–FORCA CARUSO–COLLARMELE.

Io ricordo di avere, anni indietro, nell'ottobre 1880 — quando, insieme al defunto prof. Filippo Keller, feci una gita interamente pedestre da Roma a Solmona, e da questa città a Monte Cassino, coll'itinerario: Roma-Tivoli-Vicovaro-Roviano-Arsoli-Carsoli-Colli-Sante Marie-Rocca di Cerro-Tagliacozzo-Campi Palentini-Avezzano-Collarmele-Forca-Caruso-Goriano Sicoli-Solmona e dintorni (Scanno-Introdacqua)-Rocca Pia-Roccaraso-Piani di Cinque Miglia-Castel di Sangro-Alfedena-sommità del M. Meta (2241 m.) Picinisco-Atina-Belmonte-Cassino-convento di Monte Cassino — osservato, da Carsoli verso Colli, e presso Sante Marie, arenarie grigiastre, contenenti talvolta sottili straterelli di lignite, nera, di lucentezza picea, a frattura concoide. Le ritenni sincrone alle arenarie, precedentemente incontrate, dopo la deviazione della via Valeria dalla Sublacense, oltrepassato l'antico ed allora ben conservato ponte Scutonico ([1]), nella direzione di Arsoli, ed

([1]) Il ponte Scutonico, sul quale passava l'antica via Valeria, è costruito in pietra da taglio (travertino assai compatto). Ha una sola arcata, a sezione quasi semicircolare, misurando una corda di m. 7,25 nel prospetto a monte, ed una freccia di circa m. 3, essendo interrato al piano dell'imposta dell'arco. Il ponte era allora ben mantenuto, e vi si osservavano nel 1880 i massi poligonali dell'antica via sulla carreggiata stradale. La larghezza trasversale del ponte è di m. 7,10 tra le due fronti.

Il ponte Scutonico, o Stratonico, è appena menzionato nelle opere di Corsignani, Fabretti, Gori, ecc. [Corsignani P. A., *De Aniene ac viae Valeriae pontibus synoptica enarratio* etc. Romae, De Rubeis, 1718, in-8°, pag. 43; Fabretti R., *De aquis et aquaeductibus veteris Romae dissertationes tres.* Romae, Bussotti, 1680, in-8°, § 168-171; Gori F., *Viaggio pittorico antiquario da Roma a Tivoli e Subiaco sino alla famosa Grotta di Collepardo.* Roma. tip. d. Belle Arti, 1855, in-8°. Ved. pag. 26; Gori F.,

alle altre arenarie, che mostransi nella valle dell'Aniene, sulle fiancate della vallata, ad Agosta, sotto Canterano verso Subiaco ad Affile, a Roiate ([1]). Le ritenni parimenti sincrone alle altre, che, come le sopra indicate, sono stratigraficamente superiori ai calcari cretacei ed eocenici della valle del Sacco, e che mostransi a S. Vito Romano, Paliano, Ferentino, Anagni, ecc.

Trovai le arenarie: a Carsoli e dopo Colli, che è fabbricato sul calcare bianco compatto, da me allora, con la maggioranza dei geologi, ritenuto eocenico, verso Sante Marie, fino alla quota di circa 1050 m. sul mare. Presso quest'ultimo paese osservai pure marne scistose sottostanti alle arenarie, lungo i tagli eseguiti per la strada provinciale, che allora si stava costruendo, da Carsoli a Tagliacozzo.

Ma, Colli, Rocca di Cerro, Monte Bove, la gola di Tagliacozzo con la grande parete verticale, i monti circostanti al bacino dell'ora prosciugato lago del Fucino, Collarmele, il passo di Forca Caruso, Goriano, Rocca Pia, Roccaraso, i monti attornianti il piano delle Cinque Miglia, ecc., sono formati di calcari compatti. Alcuni di questi calcari contengono *Pecten*, e li riferii allora (e li ritengo eocenici anche oggi) all'eocene; altri invece racchiudono rudiste, e sono certamente del cretaceo superiore (Piano Turoniano e Senoniano).

Raccolsi campioni di calcari compatti con *Pecten* nei dintorni di Callarmele. Ebbi, posteriormente all'escursione, rudiste dal traforo del tunnel ferroviario di Monte Bove, da Celano e

Nuova guida storica artistica geologica ed antiquaria da Roma a Tivoli e Subiaco alla grotta di Collepardo alle valli dell'Amsanto ed al lago Fucino. Parte V^a. Roma, tip. d. Belle Arti, 1864, in-8°. Ved. pag. 47. Questa Guida del Gori contiene molte notizie storiche ed archeologiche sul percorso della via Valeria fino ad Avezzano].

([1]) A Gerano, e sotto Canterano, sulla sponda sinistra dell'Aniene rinvenni, parimente nelle arenarie, sottili straterelli di lignite picea. Anzi, anni fa, nel 1891, precisamente a Ponte Lucidi, sotto Canterano, fu eseguita una trivellazione, nelle arenarie, che raggiunse la profondità di oltre m. 42 sotto il piano di campagna, per ricerche di lignite, le quali riuscirono infruttuose, come aveva previsto prima che si ponesse mano alla perforazione.

dal Monte Salviano intorno al bacino del lago Fucino ([1]). Il Cassetti cita calcari cretacei con rudiste nel Fucino, in quel piccolo promontorio che sovrasta Trasacco, estendendosi alquanto verso Ortucchio, e segna Turoniano il Monte d'Aria che s'innalza a 1000 m. sul mare ([2]).

Le arenarie e le marne scistose riposano sui calcari, che costituiscono il nucleo di quei monti, e sono certamente di quelli più recenti. Io le rapportai all'oligocene in parecchie mie pubblicazioni ([3]), tenendo conto dei rapporti stratigrafici tra esse ed i calcari fossiliferi, sui quali si appoggiano in discordanza. Invece Murchison ([4]) le paragonò alle arenarie della Toscana,

([1]) A Frattura, sopra Scanno, a circa 25 Km. da Solmona, nei calcari compatti, alquanto giallognoli, raccolsi esemplari di una *Rhynchonella,* che dovrebbe essere dell'oolite.

Il campione di calcare con *Rhynchonelle* fu da me donato, insieme agli altri campioni di rocce raccolte in quella escursione, al Museo Geologico dell'Università di Roma. Anche il Cassetti cita tale genere di brachiopodo nei calcari giuresi sulla destra della valle di Scanno, a Bugnara, Introdacqua e Pettorano sul Gizio. (Cassetti M., *Rilevamenti geologici eseguiti l'anno 1899 nell'alta valle del Sangro e in quelle del Sagittario, del Gizio e del Melfa.* Boll. d. R. Com., vol. XXXI, 1900. Ved. pag. 265).

([2]) Cassetti M.. *Dalla valle del Liri a quella del Giovenco e del Sagittario.* Rilevamento geologico eseguito nell'anno 1900. Nel Bollettino del R. Comit. Geologico d'Italia, anno 1901, vol. XXXII, n. 2. Vedi pag. 173-174.

Cassetti M., *Dal Fucino alla valle del Liri.* Rilevamento geologico fatto nel 1901. Bollett. d. R. Com. Geolog. d'Italia, anno 1902, vol. XXXIII, n. 3, pag. 175, fig. 3.

([3]) Meli R., *Sulla presenza dell'* IBERUS SIGNATUS Fér. *(Helicogena) nei monti Ernici nella provincia di Roma.* Bollett. d. Soc. Romana per gli Studî Zoologici, Vol. II, 1893. fasc. VII-IX. Ved. le note.

Meli R., *Sulla presenza dell'* IBERUS (subsect. *Murella) signatus* Fér. *(Helicogena) nei monti Ernici e nei dintorni di Terracina in provincia di Roma.* Nella Rivista italiana di scienze naturali. Siena, Anno XIV, 1 marzo 1894 e seguenti.

([4]) Murchison Roderick, *On the geological structure of the Alps, Apennines and Carpathians,* London, R. and. J. Taylor, 1849, in-8°, pag. 280-282. Cfr. anche la traduzione fatta da Savi e Meneghini nel 1851. Ved. pag. 207-210.

al macigno, alla pietra serena di Firenze, riferendole all'eocene superiore.

Anche il Cassetti (¹) avverte giustamente che il deposito di arenarie, di scisti argillosi e marnosi, è posteriore ai calcari, che egli riferisce parte al cretaceo superiore, e parte all'eocene; riporta anche all'eocene le rocce arenacee e gli scisti argillosi.

Fischer (²), al capitolo: « caratteri geologici e litologici dell'Appennino » parlando dei terreni eocenici, osserva che si hanno difficoltà per la loro determinazione cronologica, e che esistono molte divergenze tra i geologi, poichè alcuni attribuiscono una parte dei terreni appennini, giudicati da taluni eocenici, al cretaceo (forse accenna alla pietra forte in Toscana), mentre altri ne considerano la parte superiore come spettanti al miocene, od almeno all'oligocene.

Anche Abbate (³) ripete quanto ha detto il Fischer, avvertendo che la classifica dei terreni eocenici dell'Appennino abruzzese è difficile, poichè i geologi attribuiscono una parte delle rocce inferiori dell'Appennino, al cretaceo ed all'eocene, mentre le altre superiori sono in parte riferite al miocene ed in parte all'oligocene.

Nelle « *Note sulla struttura dei terreni considerata riguardo ai lavori ferroviari eseguiti dalla Società Italiana per le strade ferrate meridionali* » Ancona, 1901, in-4°, la maggior parte dei calcari da Goriano a Roccapia, a Rovisondoli, ai piani di Cinquemiglia, ad Alfedena, sono indicati, come spettanti all'eocene, ed in minor parte al cretaceo. (Ved. Tav. IV *Linea Sulmona-Isernia*. Pianta geologica).

(¹) Cassetti M., *Appunti geologici sui monti di Tagliacozzo e di Scurcola nella Marsica*. Bollett. d. R. Com. Geolog. d'Italia, anno 1903, vol XXXIV, 2° trimestre, pag. 113-120.

Vedi anche: Cassetti M., *Dal Fucino alla valle del Liri* (mem. cit.). Boll. d. R. Com. Geol. d'Italia vol. XXXIII, pag 176-177.

(²) Fischer Teobaldo. *La penisola italiana. Saggio di corografia scientifica* (Fa complemento alla traduzione del Neumayr « *La terra* »). Torino, Unione tip. editr., 1902. Ved pag. 202.

(³) Abbate E, *Guida dell'Abruzzo*. Roma, 1903, in 16°. Parte generale, pag. 116.

Carlo De Stefani giudica del miocene medio i calcari con *Pecten*, e riporta al miocene superiore le arenarie con straterelli di lignite, che si mostrano nelle valli dell'Aniene e del Sacco [1]. Parimenti il Nelli, seguendo le viste del De Stefani, riferisce al miocene medio i calcari con *Pecten* di Subiaco [2]. Ma una parte di questi calcari a *Pecten* credo che, per la loro posizione stratigrafica e per i fossili, siano da riguardarsi come eocenici, come giustamente li determinò il Viola [3].

Nel grande taglio verticale di Tagliacozzo gli strati calcarei sono concordanti. Io li considerai spettanti al cretaceo superiore per analogia con gli altri, di *facies* analoga, del Monte Bove, del bacino del Fucino, e per le rudiste raccoltevi; il Cassetti, che li studiò di proposito, trovò del pari, che nella parte inferiore sono cretacei, e contengono rudiste (piano turoniano); ma nella parte superiore ha riscontrato un lembo di calcare eocenico con *Pecten* ed *Ostrea*, analogamente a quello che si ripete al monte Affilano nella valle dell'Aniene.

Sull'età pertanto di questi calcari con *Pecten*, sovrapposti direttamente al cretaceo superiore, e concordanti con esso, io stimo che possano essere eocenici, e sono pertanto d'accordo col Murchison, col Ponzi, col Viola [4] e col Cassetti nel considerarli tali.

Del resto, oltre 40 anni fa, il Ponzi, i cui lavori sono oggi da taluni ingiustamente dimenticati, poneva i calcari compatti

[1] De Stefani Carlo, *I terreni terziari della provincia di Roma. II. Miocene medio.* Rendiconti d. R. Acc. dei Lincei, serie V^a, vol. XI, fasc. 2°, II semestre 1902. Ved. pag. 39-45.

[2] Nelli B., *Il Langhiano di Rocca di Mezzo.* Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XX, 1901, pag. 246-250.

[3] Viola C., *Osservazioni geologiche fatte sui monti sublacensi nel 1897.* Boll. d. R. Comit. Geol. d'Italia, vol. XXIX, 1898. 3° trimestre, pag. 272-284.

[4] Viola C., *Sopra alcuni pettini del calcare a piccole nummuliti dei dintorni di Subiaco in provincia di Roma.* Bollett. del R. Com. Geol., anno XXXI, 1900, pag. 247-255, e tav. V, VI. Viola C., *A proposito del calcare con pettini e piccole nummuliti di Subiaco (prov. di Roma).* Boll. d. R. Com., vol. XXXII, 1901, pag. 223-226. — Viola C., *Osservazioni geologiche nella Valle dell'Aniene eseguite nell'anno 1902.* — Boll. R. Comit. Geol., vol. XXXIV, 1903, pag. 34 e seg.

a *Pecten* dell'Appennino Romano nell'eocene e distingueva due serie di arenarie, l'una, più antica, che riferiva all'eocene superiore e l'altra più recente, costituita da arenarie verdi (forse quelle con grani di glauconia), che collocava nel miocene inferiore (¹), dividendosi allora il terziario nei 3 sistemi, dell'eocene, del miocene e del pliocene.

Dopo la comunicazione del socio prof. Lupi, rimarebbe accertato che in questa regione si ritrova anche il miocene, rappresentato da calcari sabbiosi a glauconite racchiudenti *Fauna miocenica presso Tagliacozzo* (²).

Resterebbe ora a delimitare le aree di questi calcari sabbiosi, glauconiferi del miocene e soprattutto i rapporti stratigrafici e la tettonica tra essi ed i calcari più antichi e le arenarie.

[ms. pres. 7 marzo 1904 - ult. bozze 5 aprile 1904].

(¹) Ponzi G., *Dell'Aniene e suoi relitti.* Roma, tip. d. Belle Arti, 1862. Estr. d. Atti d. pont. Accad. Lincei. Anno XV, sessione VI, maggio 1862. Ved. pag. 24 estr.

Id., *Storia fisica dell'Italia centrale.* Roma, tip. d. Belle Arti, 1871, Estr. d. Atti d. R. Accad. d Lincei, sessione IV, 5 marzo 1871. Ved. pag. 10 estr.: e grande *Quadro geologico dell'Italia centrale*: n. 10 Calcari con *Pecten* (eocene inf.): n. 11, 12 Scisti e arenarie bigie dell'eocene medio e superiore; n. 13 arenarie con straterelli di lignite (miocene infer.).

(²) Boll. d. Soc. Geol. ital., vol. XXIII, 1904, pag. XXVIII.

*

III.

ESCURSIONE GEOLOGICA SUL LITTORALE DI NETTUNO

In conformità della circolare a stampa distribuita ai socî della Società Geologica Italiana, il 5 febbraio 1904, si eseguì il giorno 15 dello stesso mese la progettata escursione sulla spiaggia di Nettuno, coll'itinerario: Nettuno–S. Rocco–Foglino–Grottaccie e viceversa, andando poi nelle ore pomeridiane da Nettuno ad Anzio.

Presero parte alla gita, il presidente prof. Meli, il segretario prof. Neviani ed i socî ingegneri E. Clerici, E. Mattirolo.

Partiti da Roma in ferrovia col treno delle 6,18, giunsero alle 8 e mezza a Nettuno, e, nonostante il vento che soffiava impetuosissimo, proseguirono subito per S. Rocco, con l'intenzione di percorrere la spiaggia e di raggiungere le marne bigie con fossili marini [*Nassa semistriata* (Brocc.), var. *integro-striata* Coppi; *Nucula sulcata* Bronn; *Cardium echinatum* Lin.; *Natica helicina* Brocc. *(Nerita)*; *Syndosmya nitida* Müll. *(Mya)*; ecc.], che affiorano poco sopra il livello del mare, sottostanti ai tufi alluvio-vulcanici, provenienti dai crateri subaerei del Lazio, a metà di distanza tra le Grottaccie e Torre Astura.

Giunti al ponticello sul corso d'acqua Loracina, il prof. Meli indicò i resti in muratura dell'antico ponte, demolito in gran parte dall'azione delle onde ed ora giacente entro mare. Dalla lapide murata sull'attuale ponte si rileva che questo fu costruito nel 1852 per la quarta volta [1], sempre più lontano dalla spiaggia per il continuo avanzarsi del mare entro terra. Da ciò si può facilmente dedurre quanto quel tratto di costa, da Nettuno lungo i tumuli, fino verso il ponte di Foglino, sia soggetto ad erosione.

[1] La lapide è riportata nella memoria di R. Meli, *Notizie su resti di mammiferi fossili rinvenuti recentemente in località italiane*. Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XIV, 1895, fasc. 2, pag. 161, in nota.

Arrivati all'altezza della piccola chiesa di S. Rocco, lo stato agitatissimo del mare, e le onde, che impetuose si avanzavano sulla spiaggia e la spazzavano, frangendosi sulla costa, non permisero di continuare il cammino sulla spiaggia, d'ordinario praticabile, e si dovette per necessità seguire la strada entro terra, allungando notevolmente il percorso della escursione.

Sotto S. Rocco, fu osservato il lavoro di corrosione della costa, fatto dalle onde del mare, che in quel giorno vi battevano incessanti. Il Comune di Nettuno a preservare dalla corrosione la strada rotabile, che, passando a destra del muro di cinta della chiesa, conduceva al poligono militare costruito circa il 1886, vi eseguì, anni indietro, un robusto muro di sostegno, formato di massi squadrati di tufo vulcanico murati a calce, ma, dopo pochi anni, il muro, minacciando rovina per la corrosione operatavi alla sua base dal mare, si dovette di nuovo restaurare e, per sempre più preservare la strada soprastante, si foderò esternamente il muro con robusti tavoloni e traverse di quercia, collegate fra loro da forti chiavarde in ferro; ma, in cinque o sei anni, i lavori fatti per mantenere il muro di sostegno della strada, furono demoliti dalla corrosione del mare e si dovette tracciare un'altra nuova via, quella, che passa alla sinistra della chiesa, per andare al poligono militare, e sbarrare al transito la vecchia via, che per metà è già rovinata e non tarderà a scomparire per intero, minata alla base dalla corrosione delle onde del mare, che la percuotono, quando è agitato.

Passando entro terra, non si poterono osservare le pareti, verticali sul mare, del *lehm* quaternario, nella quale roccia si rinvennero due bei molari, destro e sinistro, spettanti, come sembra dal loro aspetto, allo stesso individuo di elefante (*Elephas antiquus* Falc.) nel 1882 [1], due bellissime corna di *Cervus (Strongyloceros) elaphus* Lin [2], un dente molare di *Bos* (cfr.

[1] Meli R., *Ulteriori notizie ed osservazioni sui resti fossili rinvenuti nei tufi vulcanici della prov. di Roma*. Boll. d. R. Comit. Geol. d'Italia, 1882, pag. 365, in nota.

[2] Meli R., *Notizie su resti di mammif. foss.* (mem. cit.). Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XIV, 1895, pag. 160-161.

primigenius, Boj.) (1), ed ove lo scrivente estrasse, fin dal 1881, numerosi frammenti di silice focaia, scheggiati in vario modo.

Presso il ponte di Foglino si tentò di percorrere la spiaggia, ma lo si fece per breve tratto e si dovette di nuovo riprendere il cammino entro terra, traversando i monticelli di sabbie mobili (dune), che formano un cordone littorale continuantesi fino a Terracina. Il vento violento gettava con impeto sul viso dei componenti la comitiva i granellini di sabbia e ne rendeva difficile e faticosa la marcia.

Dopo il ponte di Foglino, la spiaggia essendo stata spazzata dalle arene per la forza dei marosi, si videro distintamente gli strati di torba con tronchi legnosi, che trovansi in quel tratto di littorale, e che d'ordinario affiorano sotto il livello del mare. Lungo tutta la spiaggia si osservarono blocchi erratici, di varia grandezza, di torba, rigettati dal mare (2) e staccati specialmente dallo strato superiore.

Sulla spiaggia vennero raccolti i gusci dei seguenti molluschi moderni:

Pholas dactylus Lin. in valve staccate; assai frequente.
» *candida* Lin. molto più rara della specie precedente.
Donax trunculus Lin. abbondante.
Pectunculus violacescens Lamk. abbondante.
Cardium Lamarckii Reeve abbondante.
Spondylus gaederopus Lin. in valve frammentarie logorate.
Mytilus gallo-provincialis Lamk.
Frammenti di *Pinna truncata* Phil. e di *Avicula tarentina* Lamk.
Valve di *Anomia*.
Lima inflata Chemn.
Ostrea (valve di mediocre grandezza).
Murex brandaris Lin. un esemplare logorato.

(1) Meli R., *Notizie sopra alcuni resti di mammiferi quatern. (ossa e denti isolati) rinvenuti nei dintorni di Roma*. Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XV, 1896, fasc. 3, pag. 291-295.

(2) Meli R., *Sulla esistenza di strati di torba affioranti in mare lungo la spiaggia di Foglino*. Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XV, 1896, fasc. 1.

Triton nodiferum Lin. frammenti di un grande esemplare.
» *corrugatum* Lamk. esemplare logorato.
Sepia officinalis auct. (n. Lin.). = *S. Filliouxi* Lafont (conchiglie interne) (1).
Loligo vulgaris Lamk. = *L. mediterranea* Targ.-Tozz.

Si raccolsero anche numerosi resti di *Lepas anatifera* Linn. = *Anatifa laevis* auct. *Velella spirans* Eschsch. e campioni di *Schizoporella spongites* Pallas *(Cellepora)*. Il prof. Neviani raccolse pure una estesa colonia di *Pedicellina cernua* Pallas *(Brachionus)*, per la prima volta ritrovata lungo il littorale romano.

Si trovarono, parimenti su tutta la spiaggia, numerosi frammenti di pomice; i più piccoli sono ridotti a ciottoli, cioè arrotondati completamente ed a superficie curva. I più grossi (2) sono sempre logorati sugli angoli. Questi frammenti ciottoliformi di pomice sono disseminati su tutta la spiaggia romana, da Terracina fin oltre Civitavecchia e vi vengono lanciati dal mare in burrasca. Ne raccolsi anche sulla spiaggia delle Cannelle, ad E. dell'isola del Giglio, ed a S. del Giglio-marina, ma di diametro assai ridotto. Provengono dalle isole Lipari e, galleggiando sul mare, sono fluitate e trasportate a forti distanze.

Si rinvennero ancora parecchi ciottoli di focaia giallastra con nummulitidi, e sezioni specialmente di *Alveolina.*

Si trovarono pure sulla spiaggia alcune concrezioni sabbioferruginose, cementanti valve fresche di molluschi con frammenti di laterizî di epoca non antica, ma assolutamente moderna (3).

(1) Per indicazioni maggiori sulla fauna conchiologica di questo tratto di littorale romano, si può consultare: Meli R., *Sulla* EASTONIA RUGOSA *Chemn. (Mactra) ritrovata vivente e fossile nel littorale di Anzio e Nettuno* Modena, 1897, in-8°. Nel Bull. d. Soc. Malacologica italiana, vol. XX. 1895-99. Vedansi gli elenchi alle pag. 47-50.

(2) Sulla spiaggia di Pratica di Mare ne raccolsi un grosso frammento misurante cm. 15 nel diametro maggiore.

(3) Queste concrezioni delle sabbie ferrifere devono forma si rapidamente, anche oggi, a giudicarlo dalla freschezza e dal colore, ben mantenuto, nei gusci dei *Pectunculus violacescens* Lamk, e dalla qualità dei frammenti laterizî assolutamente moderni, anzi contemporanei, che vi si trovano agglutinati.

Una di queste concrezioni di forma ellissoidale aveva il diametro maggiore di mm. 90. Altra simile incrostazione di sabbie e minerali vulcanici, si trovò aderente ad un pezzo di legno tagliato a travicello [1], forse un pezzo di filagna di stecconata.

Arrivati alle Grottaccie, si vide la impossibità di passare sulla stretta striscia di spiaggia invasa dal mare e di recarsi a visitare le marne fossilifere, che, sottostanti allo straterello di ghiaie, ed ai tufi vulcanico-alluvionali, affiorano sul mare, e perciò si dovette con dispiacere rinunciare a questa parte della gita, che veramente ne costituiva la parte più attraente per i raccoglitori di fossili.

Nel ritorno si visitarono presso la distrutta fornace Morronese, gli affioramenti di tufo giallo con numerosi interclusi ciottoliformi, calcarei, lavici (leucititi laziali in gran parte) con frammenti di peperino laziale, con aggregati minerali svariati [p. es. sanidino, augite e melanite in cristalletti (110) (211)] con cristalli di augite e gusci di molluschi. Questi tufi riposano su sabbie marine quaternarie, ricche di fossili, ricoprenti a loro volta marne grigie parimenti con fossili marini, che sono la

Sono analoghe a quelle ritrovate sulla costa di Sussex, aventi incastonati alcuni gusci di ostriche; alla concrezione ferruginosa, brecciiforme, racchiudente due monete d'argento di Edoardo I, trovate nel 1832 alla profondità di 10 piedi inglesi nel letto del Dove nella contea di Derby (ved. *Penny Magazine*, november, 1831). Mantell scrive che molte migliaia di monete furono ritrovate in consimile conglomerato: « many thousand silver coins, comprising a great variety of the english, » irish and scotish coinage of the 13th and 14th centuries, were found » imbedded in a hard conglomerate ». Cita ancora numerosi esempi di consimili conglomerati con monete romane e frammenti di terraglie rinvenuti nel letto del Tamigi. Fa anche parola di un conglomerato ferruginoso, formato da pallottoline di vetro bucate nel centro, coltelli di ferro e sabbia, trovato sopra un vascello tedesco, naufragato un secolo innanzi sulla spiaggia di Hastings e poscia ricoperto da sabbia e fango. Infine soggiunge che la cementazione della sabbia, ghiaia ed altro detrito, per l'impregnazione del ferro si fa ovunque. (Mantell Gideon, *The wonders of geology*, sixth edition. London, 1848, vol. I, pag. 81-84).

[1] Incrostazione di tal genere ritengo sia quella aderente al frammento di osso metacarpale di *Bos* presentato nell'ultima adunanza della Società (14 febbraio 1904), del quale è parola nel relativo rendiconto (Boll. d. Soc. Geol. ital., vol. XXIII, 1904) e nella nota stampata alle pag. 171 del Bollettino predetto.

continuazione delle stesse marne emergenti di un paio di metri sul livello del mare, oltre le Grottaccie.

Nelle ore del pomeriggio si andò ad Anzio, visitando il porto Innocenziano, la moderna protrazione del molo, e la costa *à falaise* nel tratto Nettuno–Anzio, costituita da strati inclinati di Macco, ricchi di belli Echinodermi [*Spatangus*, *Dorocidaris*, *Echinus*, *Sphaerechinus granularis* (Lamk.), *Echinocyamus pusillus* (Müll.), *Schizaster*, ecc.].

Col treno che giunge a Roma alle 18,41 si fece ritorno alla capitale.

APPENDICE

MATERIALI PER UNA BIBLIOGRAFIA SCIENTIFICA DEL LITTORALE ROMANO, COMPRESO TRA ARDEA E LA FOCE DEL FIUME ASTURA.

La striscia di spiaggia romana, alla quale si riferisce la presente bibliografia scientifica, comincia a N. con Ardea, e, andando verso S., passa successivamente per Tor S. Lorenzo, Tor Caldara, Capo d'Anzio, Anzio, Nettuno, S. Rocco, Foglino, Fornace Morronese, Grottaccie, Torre Astura, fino alla foce dell'Astura. Entro terra, partendo da Ardea, passa per la Solfatara Altieri sulla via Ardeatina, quindi per Carroceto e per Conca, raggiungendo l'ultimo tronco del fiume Astura.

Nella bibliografia sono indicate le pubblicazioni riguardanti la Mineralogia; la Geologia (nel senso lato del vocabolo, includendovi, cioè: Litologia e Petrografia, Sismologia e Bradisismi); la Paleontologia; la Paletnologia; la Geofisica (corrosione della costa; insabbiamento; magnetismo terrestre); le acque correnti; le acque potabili e minerali; la Zoologia (specialmente i molluschi marini). Ho tralasciato di citare la letteratura, che si riferisce alla Botanica dell'anzidetta regione, perchè per questo ramo della Storia Naturale rimando il lettore all'interessante lavoro del prof. R Pirotta e del dott. E. Chiovenda: *Flora romana*, fasc. I-II. Roma, E. Voghera. 1900–01, in-4°, nel quale è stampata una copiosa, esatta e mirabilmente accurata bibliografia, riguardante la storia e lo sviluppo della Botanica in Roma e nell'antico Stato Romano. In quella ricca miniera di notizie e

citazioni se ne hanno alcune relative alla costa romana, alle piante terrestri ed alle alghe, che vi vegetano.

Il presente elenco non è molto ricco di citazioni, la maggior parte delle quali è moderna e data da pochi decenni. Alcune indicazioni bibliografiche sopra Anzio e Nettuno si trovano stampate nelle mie due seguenti memorie: *Cenni geologici sulla costa di Anzio e Nettuno*, ecc. Annuario del R. Istituto Tecnico di Roma, annata IX, 1884. Roma, Centenari, 1884, in 8°. Ved. pag. 96–97, e 113–115, nelle note; *Sulla esistenza di strati di torba affioranti in mare lungo la spiaggia di Foglino presso Nettuno*. Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XV, 1896, fasc. 1, pag. 15-18 nelle note).

Assai più ricca e numerosa di citazioni sarebbe la letteratura generale, specialmente quella che si riferisce all'Ingegneria, alla Storia, all'Archeologia. Quantunque interessante, ho creduto tuttavia di sopprimerla nel presente elenco, stampato in appendice alla breve relazione della gita eseguita dalla Società Geologica Italiana il 15 febbraio 1904 a Nettuno e dintorni, perchè sarebbe stata fuori di argomento.

Una parte delle citazioni era già stata preparata per una bibliografia di quel tratto di costa romana, che da Anzio si estende a Terracina: bibliografia, che accompagnava una memoria da me presentata all'Adunanza generale tenutasi dalla Società Geologica Italiana in Vicenza il 10 settembre 1892 (1), la quale non venne finora pubblicata per mia trascuranza.

Ho riunito le presenti indicazioni bibliografiche in poche ore, nè ho avuto il tempo di riscontrare molte di esse. Mi sono servito delle numerose schede, che ho trascritto in parecchi anni, e che riguardano le pubblicazioni su i comuni della provincia di Roma. Dallo schedario generale, comprendente anche la parte storica, artistica, archeologica, ecc., ho estratto i titoli di quelle pubblicazioni, che si riferiscono alla letteratura scientifica della costa romana circostante ad Ardea–Anzio–Nettuno–Astura, e che potranno servire come materiali per una bibliografia scientifica dell'anzidetta regione.

(1) Ved. *Bollett. d. Soc. Geolog. Ital.*, vol. XI, 1892, pag. 661-662.

I.

Pubblicazioni riguardanti la Mineralogia, Geologia, Sismologia, Paleontologia e Paletnologia.

1. ABBATE ENRICO. *Guida della provincia di Roma. – Pubblicazione del Club Alpino Italiano, Sezione di Roma.* 1ª edizione. Roma, Tip. della R. Accad. d. Lincei, (Ermanno Loescher e C.° editori), 1890, in 16° di pag. XXXII e 905 con 13 cartine topogr. (itinerarie), 2 carte topografiche della provincia a colori, nella scala $^1/_{150.000}$ ed una carta stradale della suddetta provincia nella scala di $^1/_{500.000}$.

   In molti punti di questa guida si parla di Ardea, Anzio, Nettuno, Astura, Conca, ecc.

   Trattando dei terreni pliocenici, sono ricordate le argille grigie a *Pecten histrix* del Capo d'Anzio ed il macco di Anzio (pag. 95-96; vedi anche pag. 101).

   2ª edizione - Roma, E. Perino, 1901, in 16°, vol. 2, con carte topografiche.

   Nel vol. II della 2ª edizione, pag. 264-271, si parla di Anzio, Astura, Conca, Nettuno, ecc.

2. *Accademia (R.) dei Lincei.* Nelle *Notizie degli scavi di antichità*, settembre 1883, pag. 341, è fatta parola di alcuni ritrovamenti archeologici, avvenuti negli scavi della ferrovia secondaria Albano Laziale–Anzio, tra i quali sono menzionati due scarabei di pasta con invetriatura, forse rinvenuti entro rozzi fittili laziali, ed alcune tombe, in cui si raccolsero varie fibule di bronzo, e vasi di bucchero lavorati a mano.

   Nel *Bullett. di paletnolog. ital.*, Anno X, 1884, n. 1 e 2 pag. 32, è riprodotto il brano, relativo al rinvenimento degli scarabei e delle tombe di tipo laziale.

3. AIRAGHI CARLO. *Echinidi postpliocenici di Monteleone Calabro.* Milano, 1900, in 8°, di pag. 10. Estr. d. *Atti d.*

Società Italiana di scienze naturali, vol. XXXIX, 1900, Milano.

Vi sono riportate. sulle indicazioni del Meli, come fossili di Anzio, le seguenti specie di echinidi:

1. *Echinus melo* Lamk.
2. *Arbacina monilis* Desm. *(Echinus).*
3. *Sphaerechinus granularis* Lamk. *(Echinus).*
4. *Echinocyamus pusillus* Müll. *(Spatangus).*

4. Id. *Echinidi terziarî del Piemonte e della Liguria.* Nella *Palaeontographia italica - Memorie di Paleontologia pubblicate per cura di Mario Canavari*, vol. VII, 1901, pag. 148-218. tav. XIX-XXVII.

Alla pag. 14-15, n. 5 della memoria e n. 8 (= pag. 162-163 del volume) sono citate come specie rinvenute nel macco di Porto d'Anzio l'*Echinus melo* Lamk. e l'*Echinocyamus pusillus* (Müll.).

5. Alvisi Ugo e Giorgis Giovanni (Ved. Giorgis G.).

6. Antonelli Giuseppe. *Contributo alla flora fossile del suolo di Roma.* Roma, Tip. della R. Accad. d. Lincei, 1889, in 8° di pag. 23. Estr. d. *Bollett. d. Soc. Geolog. Ital.*, vol. VII, 1888, fasc. 3°.

In questa memoria sono citate le impronte di foglie del *Laurus nobilis* Lin., rinvenute dal Meli in un tufo grigio nel fosso di S. Lorenzo, presso la torre omonima, a circa 20 km. da Anzio.

7. Baratta Mario. *Il terremoto laziale del 22 gennaio 1892.* Roma, Tip. d. R. Accad. d. Lincei, 1892, in 8° di pag. 30 con 1 tavola. Estr. d. *Bollett. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. XI, fasc. 1, 1892, pag. 36–62 con 1 tavola.

Parlando dell'attività vulcanica nel Lazio, scrive che ora è pressochè spenta, e che unici rappresentanti dell'interno dinamismo sono i fenomeni secondarî, fra cui i principali si hanno nelle solfatare di Torre Caldana sulla costa di Anzio e di Altieri sulla via Ardeatina.

Alla pag. 12 sono date notizie sulla scossa di terremoto, risentita in Anzio ad 11^h.34′ pom. del 22 gennaio 1892, con la intensità VI della scala De Rossi-Forel.

Alla pag. 16 l'autore dà notizie sulla scossa risentita a Nettuno alle 11^h.25′.

Stante la piccola distanza, che separa Anzio da Nettuno, il tempo sopracitato in cui si risentì la scossa nelle due località non può essere esatto, e crede errato il tempo di Anzio.

8. Baratta Mario. *Terremoto laziale del 19 luglio 1899.* Nel *Bollett. d. Soc. Geogr. Ital.*, serie III, vol. XII, n. 8, agosto 1899, pag. 359-361.

A Genzano, Civitalavinia, Anzio e Nettuno, la scossa fu molto forte e produsse qualche danno. Avverte l'autore, che nel terremoto del 1897, le vibrazioni sensibili non interessarono la costa fra Nettuno e Fiumicino.

9. Belli Andrea. *Grotta bituminosa presso Ardea.* Nelle *Notizie del giorno,* Roma, Anno 1840, n. 46.

L'articolo è riprodotto nell'opuscolo: *Diporti e riposi villerecci,* 2ª edizione, Roma. 1851, alle pag. 73-74, col titolo: *Storia naturale.*

Dice di aver trovato la *pece minerale,* o asfalto naturale, stillante dalle volte delle caverne, che sono nella cittadella, a modo di stallattiti.

10. Id. *Diporti e riposi villerecci del dottor Andrea cav. Belli.* 2ª edizione di 100 esemplari. Roma, Marini e Morini, 1851, in 8° di pag. 83, con l'elenco in 3 pagine dei lavori pubblicati dall'autore.

Alle pag. 73-74, sotto il titolo: *Storia naturale,* è riprodotto l'articolo sull'asfalto, rinvenuto in una grotta presso Ardea, già stampato nelle *Notizie del giorno,* Anno 1840, n. 46.

11. Battarra Johannes Antonius. *Rerum naturalium historia existentium in Musaeo Kircheriano, edita jam a P. Phi-*

lippo Bonannio, nunc vero nova methodo distributa, notis illustrata, in tabulis reformata, novisque observationibus locupletata a Johanne Antonio Battarra. Romae, in typ. Zempelliano, 1773, vol. 2, in fol. con tavole.

Nella parte 1ª, alla pag. 108, è riportato il testo del Bonanni, relativo alla Solfatara di Tor Caldara ed al metodo, ivi tenuto per la estrazione dello zolfo.

12. Bonanni Philippus. *Musaeum Kircherianum.* Romae, typ. G. Plachi, 1709, in fol.

Alla pag. 217 si parla della Solfatara presso Tor Caldara, e del metodo ivi usato per l'estrazione dello zolfo.

13. Bonstetten (de) Charles Victor. *Voyage sur la scène des six derniers livres de l'Énéide. Suivi de quelques observations sur le Latium moderne.* Genève, J.-J. Paschoud, Anno XIII (1804), in 8° picc., di pag. 580, con una carta topografica.

L'opera fu tradotta in tedesco, col titolo seguente:

Reise durch das alte Latium (aus dem Französischen von K. G. Schelle). Leipzig, 1805, 2 vol.

E ne fu fatta una ristampa in francese: Genève, 1861, in 16° di pag. 360, con carta topografica.

Alla pag. 343 si menzionano i banchi di conchiglie di villa Mellini al Monte Mario, simili a quelli che si ritrovano ad Anzio e Nettuno.

Alle pag. 348-349 l'a. scrive che tutta la costa sabbionosa da Ostia ad Anzio è opera delle alluvioni del Tevere.

Alla pag. 350 cita le argille lungo la riva nei dintorni di Nettuno, che potrebbero, secondo l'autore, riferirsi a depositi del Tevere (!). Parla poi del modo di comportarsi delle sabbie mobili lungo il littorale tirreno. Accenna alle costruzioni romane, che si veggono distintamente sott'acqua lungo la costa d'Anzio e di Astura: le sabbie ricuoprono quei resti di costruzioni, ma alcune volte (e ciò accade dopo le mareggiate quando il fondo è stato sconvolto) ne sono sbarazzati. Secondo Bonstetten, la direzione di queste sabbie muoventisi è da N. a S. La loro

massa, sempre crescente, ha elevato le dune lungo la costa di Laurento.

È data poi la notizia curiosa, che gli venne raccontata dagli abitanti di Nettuno, che nei mesi di agosto e settembre il mare si ritira dalla costa di Nettuno e d'Anzio al punto che si va sulle rocce sulle quali si passa in barchetta il resto dell'anno. Io spiegherei così questa inesatta notizia. Nei mesi di agosto e settembre il mare d'ordinario è tranquillo e placidissimo; nella bassa marèa lascia sporgenti scoglî e ruderi tra Anzio e Nettuno, ai quali si può accedere da terra. Nell'inverno invece, e quando il mare è agitato, copre non solo quegli scoglî, ma batte la costa a *falaise,* demolendola.

14. BOURY (DE) E. *Étude critique des Scalidae miocènes et pliocènes d'Italie.*

Nel *Bollettino della Soc. Malacologica Italiana.* Vol. XIV, 1890, pag. 161 a 326, con 1 tav., e vol. XV, 1890, pag. 161-212, con 1 tavola.

Alla pag. 179, passando in rassegna l'opera del marchese A. Di Gregorio: *Iconografia conchigliologica mediterranea vivente e terziaria.* I. *Studî sul genere SCALARIA* (*Annales de Géologie et Paléontologie*, 6e livraison, 1889), indica la *Scalaria communis,* citata fossile dal De Gregorio a Porto d'Anzio.

15. BROCCHI GIOVANNI BATTISTA. *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce disposto con ordine geografico per servire alla geognosia dell'Italia,* Milano, I. R. Stamperia, 1817, in 8°, di pag. XL–347.

Alla pag. XXVIII sono citate le sabbie siliceo-calcari di Nettuno.

Alla pag. 111, n. 10, è segnato lo zolfo di Torre Caldara.

Alla pag. 113, n. 8, citasi la *Terebratula ampulla* Brocc. *(Anomia)* nelle rocce tra Anzio e Nettuno, e nella nota al n. 17 avvertesi che il deposito del macco di Anzio con gusci di *Pecten* è identico a quello del Monte Mario presso Roma.

In generale si trovano in quest'opera indicazioni importanti sulle roccie della regione in parola al § XII « *Litorale del Lazio da Fiumicino a Nettuno; via Ardeatina e contorni* » specialmente ai num. 7-9 (Torre S. Lorenzo); num. 10-14 (Torre Caldara): num. 15-22 (Anzio e Nettuno); 23-28 (Solfarate Altieri); 30 (Ardea) [vedi pagine 111-115].

16. Brocchi Giovanni Battista. *Descrizione di una nuova conchiglia bivalve della costa del Brasile (Anomia carnea) con osservazioni intorno ad alcuni altri testacei. Lettera del sig. Brocchi al sig. Canali, professore di Storia naturale nell'università di Perugia.*

Nella *Biblioteca Italiana o sia giornale di letteratura scienze ed arti.* Milano, Anno II, tom. VIII, ottobre-dicembre, 1817.

Dopo aver descritto e figurato col nome di *Anomia carnea* (= *Terebratulina rosea* Sow.) un brachiopodo del Brasile, il Brocchi avvisa di aver ritrovato presso Nettuno il *Trochus Pharaonis* (?), un *Trochus* corrispondente al *roseus* di Chemnitz, il *tessellatus*, l'*umbilicaris*, il *conulus* ed altri, che meriterebbero una particolare descrizione, perchè non corrispondono a veruna delle specie conosciute (Ved. pag. 283-285).

17. *Bullettino di Paletnologia italiana.* Nella ser. II, tom. IV 1888. Anno XIV, n. 7-8, nelle *notizie diverse* trovasi un articolo col titolo: *Selci lavorate della provincia di Roma* (pag. 130-132), nel quale si ricordano le selci scheggiate nei tumoleti di Nettuno, le quali per il primo indicai nel 1884 nei *Cenni geologici sulla costa di Anzio e Nettuno.*

18. Calindri Gabrielle. *Saggio statistico-storico del pontificio Stato.* Perugia, Garbinesi e Santucci, 1829, in 4°.

Alla pag. 77 sono menzionate le acque Ardeatine, come acque solforose.

Parlasi del porto d'Anzio alla pag. 70; di Astura alla pag. 71; di Anzio (città) alla pag. 182; di Nettuno alla

pag. 349. Alla pag. 445 è detto che nei dintorni di Anzio si pesca il corallo *(Corallium nobile)*.

Alle pagine 456, 457 si cita lo zolfo e il travertino ad Ardea; così pure sono indicate alla pag. 463 materie vulcaniche (tufi) ad Ardea.

Alla pag. 643 parlasi della fortezza di Nettuno, e del forte di Anzio.

Alla pag. 447 citasi il minerale di ferro a Porto d'Anzio.

19. CANCELLIERI FRANCESCO. *Sagrestia vaticana eretta dal regnante pontefice Pio Sesto e descritta da Francesco Cancellieri romano.* Roma, A. Casaletti, 1784, in 8°.

Alla pag. 20 è stampato che il ferro si lavorava nelle ferriere di Conca presso Nettuno.

20. CERMELLI PIER MARIA. *Carte corografiche e memorie riguardanti le pietre, le miniere e i fossili per servire alla storia naturale delle provincie del Patrimonio, Sabina, Lazio, Marittima Campagna e dell'Agro Romano.* Napoli, V. Flauto, 1782, in-4°, di pag. XIII-48 con 4 carte corografiche.

Alla pag. 26, n. 133, menziona lo zolfo estratto dalla cava di Torre Caldana (oggi detta Torre Caldara).

21. CESELLI MARCO. *Sui prodotti minerali utili della provincia romana.* Roma, Tip. Ripamonti e C., 1877.

Nella *Giovane Roma*, rivista economica, amministrativa, letteraria, ecc., Anno II, n. 17, 1° settembre 1877, (ved. pag. 277-281).

Il medesimo lavoro è stampato, parimenti collo stesso titolo, nel *Popolo Romano,* Anno V. nei nn. 246 e 248 (venerdì 7 e domenica 9 settembre 1877).

Vi è menzionata la formazione del *macco* di Anzio; è anche citato l'uso di questa roccia come materiale da costruzione.

È pure ricordato lo zolfo di Anzio.

Tra le acque minerali trovansi menzionate: le acque solforose di Anzio nella località detta Mettipane, sulla

strada che conduce ad Ardea; l'acqua marziale di Porto d'Anzio presso Torre Caldana.

22. Ceselli Marco. *Tavola topografica e climatologica di Roma e sua Campagna compilata dall'ingegnere Marco Ceselli (pubblicata per cura del Comizio Agrario di Roma).* Roma, Tip. Artero e Comp., 1878.

Un foglio grande a stampa contenente uno *schizzo topografico geologico della Campagna romana.*

A Porto d'Anzio sono segnate sabbie detritiche moderne.

23. Clerici Enrico. *Contribuzione alla flora dei tufi vulcanici della provincia di Roma.* Roma, Tip. della R. Accad. d. Lincei, 1888, in 8° di pag. 5.

Estr. dal *Boll. d. Soc. Geolog. Italiana*, vol. VII (1888), fasc. 3° (da pag. 413 a 415).

Nel quadro, ove la flora dei tufi della provincia di Roma è messa a confronto con quelle fossili dei tufi di altre località italiane, è segnato il *Laurus nobilis* Lin., le cui filliti raccolsi nel tufo presso Tor S. Lorenzo a 20 km. circa da Anzio, e donai nel 1884, insieme ad una quantità di echinodermi fossili del macco in splendidi campioni, al Museo Geologico dell'Università di Roma.

24. Id. *La formazione salmastra nei dintorni di Roma. Atti d. R. Accad. d. Lincei*, 1893, serie 5ª. *Rendiconti — Classe di sc. fisiche, matem. e natur.* Seduta del 5 febbraio 1893, vol. II, fasc. 3°, 1° semestre, pag. 147-154.

Parlando, a pag. 152, delle marne a pteropodi del Gianicolo, Vaticano, Valle dell'Inferno e M. Mario, dice che appartengono alla parte superiore di quella formazione, che torna allo scoperto al Fosso del Castellaccio presso Palidoro ed a Tor Caldara presso Anzio, nelle quali località è caratterizzata anche dalla presenza del *Pecten histrix* Doderl.-Meli.

25. Collegno (de) H. *Esquisse d'une carte géologique d'Italie.* Paris, chez J. Andriveau-Goujon (nouvelle édition), 1844.

Nei dintorni di Anzio è segnato il pliocene.

26. Collegno Giacinto. *Elementi di geologia pratica e teorica destinati principalmente ad agevolare lo studio del suolo dell'Italia.* Torino, G. Pomba e C., 1847, in 16° di pag. xvi e 446 più una carta di errata-corrige.

Alla pag. 216, parlando del terreno pliocenico, scrive: « Al sud di Roma vedesi presso il mare a Nettuno e Capo » d'Anzio un deposito di sabbia calcarea semiconsolidata, » con conchiglie marine, analogo intieramente a quello di » Monte Mario ».

27. De Angelis Gioacchino. *I zoantari fossili dei dintorni di Roma.* Roma, Tip. della R. Accad. d. Lincei, 1893, in 8° di pag. 27 con una figura.

Estr. d. *Boll. d. Soc. Geol. ital.*, vol. XII, 1893, fasc. 1°, pag. 1-25.

Delle marne plioceniche inferiori di Tor Caldara è citato il *Trochocyathus mitratus* E. H. (pag. 9 estr.), la *Caryophyllia clavus* Scacch., convertita in zolfo (pag. 20), non che il *Flabellum Woodii*, parimenti cambiato in zolfo (pag. 23). Nel tufo di Foglino è citata la *Cladocora caespitosa* E. H. (pag. 19).

Ved. anche il quadro alla pag. 24, ai nn. 1, 6, 8, in corrispondenza delle marne sabbiose di Tor Caldara.

28. Id. *Il pozzo artesiano di Marigliano (1882). Studio geo-paleontologico.* Catania, 1894, Tip. Galàtola, in 4°, di pag. 50.

Estr. d. *Atti dell'Accademia Gioenia di sc. nat. in Catania*, vol VII, serie 4ª, 1894 (memoria VIIª).

Alla pag. 48 trovasi stampato che l'autore ha riscontrato più di una volta foraminifere del genere *Globigerina*, gettate nelle attuali sabbie marine del nostro littorale da Civitavecchia a Nettuno. « Ultimamente, scrive l'a., ne » trovai svariatissime forme nella sabbia raccolta a S. Rocco » (Nettuno) allo sbocco del Loricano » (con tal nome avrà voluto indicare il fiumicello Loracina, menzionato anche da Cicerone).

29. De Angelis d'Ossat Gioacchino. *La geologia agricola e le rocce delle provincie di Roma e di Perugia.* Parte 1ª.

Nel *Bollettino del Naturalista.* Anno XXI, n. 5–6. Siena, 15 giugno 1901, pag. 57-66, n. 8, 15 agosto 1901, pag. 90-93.

Alla pag. 62, sotto il n. 18 è citato il macco d'Anzio ed alla pag. 65, sotto lo stesso numero sono date per questa roccia le seguenti indicazioni: molta anidride fosforica; 92.65 di carbonati, con grande rapidità nello svolgimento del CO_2 e residuo colorato. Tali determinazioni furono fatte con un calcimetro dello Scheibler.

Parlando delle sabbie, dà l'analisi del sabbione ocraceo (*lehm*) presso Nettuno (pag. 92, n. 4).

30. Demarchi Lamberto. *I prodotti minerali della provincia di Roma.* Roma, Eredi Botta, 1882, in 8° di pag. 119.

Estratto dagli *Annali di Statistica* pubblicati dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio (Direzione della Statistica generale), serie 3ª, vol. II.

Alle pag. 12-13 tra le solfatare della provincia è citata quella della Torre Caldana presso Anzio.

Alla pag. 28 sono menzionate le ricerche pel minerale di solfo nella contrada Spalviera presso Torre Caldana, eseguite tra il 1830 ed il 1840, ed alle pag. 55-56 le ricerche di lignite nel territorio di Nettuno (quarto delle Gragnuole).

Vi si trovano poi alcune notizie relative alle ferriere di Conca, che erano in attività sotto il governo pontificio. (Ved. specialmente le pag. 15 e 73 dell'estr.).

Alla pag. 99 si parla del macco di Anzio.

31. De Rossi Michele Stefano. *Rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nel bacino della Campagna romana con appendice osteologica del prof. Giuseppe Ponzi.* Roma, Tip. Tiberina, 1867, in 8° di pag. 72 con una tavola.

Estr. d. *Annali dell'Instituto di Corrisp. Archeologica*, tomo XXXIX, 1867.

Avverte che le più belle e perfette armi litiche dell'età neolitica sono presso di noi quelle provenienti dalla spiaggia del mare e quelle rinvenute coi crani brachicefali nel sepolcro superiore di Cantalupo–Mandela. È ricordata (alla pag. 49 dell'estr.) una freccia di sorprendente lavoro di focaia bianca dell'epoca neolitica, trovata a Porto d'Anzio dal sig. Giorni, che la donò al Pigorini per il museo di Parma, ed una lancia, comunicata all'autore dal Rusconi, proveniente da Terracina, che è disegnata alla figura 16 della tavola annessa alla memoria. Finalmente fa parola di armi in pietra, perfino manicate, state descritte all'autore come rinvenute e trascurate in Ardea (pag. 33). Sono pure citati i suddetti ritrovamenti alle pag. 48, 49 (descrizione della fig. 16), ed alla pagina 49 è fatta speciale menzione di due freccie rinvenute ad Ardea, dove si dice di rinvenirsene ogni qualvolta rompesi il terreno per i lavori di agricoltura.

32. De Rossi Michele Stefano. *Le fratture vulcaniche laziali ed i terremoti del gennaio 1873. Studi.*

Negli *Atti dell'Accademia pont. de' Nuovi Lincei*. Anno XXVI, Sess. 2ª del 19 gennaio 1873. Roma, Tip. d. Sc. matem. e fisiche, 1873, in 4°, estr. di pag. 46 con 1 tavola topografica.

Alla pag. 16 avvertesi che al cratere di Nemi, fanno capo due fratture, una delle quali può essere riconosciuta fino in riva al mare, dove è la Torre Caldara con una copiosa solfatara presso Porto d'Anzio. Alle pag. 23–25, 29 sono menzionate le scosse di terremoto avvertite in Anzio il 19 gennaio 1873.

33. De Gregorio Antonio. *Iconografia conchigliologica mediterranea vivente e terziaria.* I. *Studî sul genere* SCALARIA. Palermo, C. Clausen, 1889, in 4° (6ª dispensa con 1 tavola).

Negli *Annales de Géologie et de Paléontologie* (6ᵐᵉ livraison).

Alla pag. 5 cita la *Scalaria communis* Lamk., *forma trinacria* Phil., come rinvenuta fossile a Porto d' Anzio della quale possiede un esemplare, proveniente dalla col-

lezione del dottor Tiberi, al quale fu probabilmente inviata dal Rigacci. Però De Boury nel suo *Étude critique des Scalidae miocènes et pliocènes d'Italie* (*Bollett. della Soc. Malacologica Italiana*, vol. XV, 1890, pag. 179), scrive che la *Scalaria communis* figurata nella tav. I, fig. 2 del De Gregorio, è una delle varietà del *Clathrus proximus*, da lui stabilito, le cui coste sono più ripiegate verso la sommità che nel *Cl. communis*.

34. DESALLIER D'ARGENVILLE ANTOINE-JOSEPH. *L'histoire naturelle éclaircie dans deux de ses parties principales, la Lithologie et la Conchyliologie, dont l'une traite des pierres et l'autre des coquillages*, etc. Paris, De Bure, 1742, in 4°, con tavole.

Indicando i luoghi più conosciuti d'Europa per i fossili, nomina Monte Mario e Nettuno (cap. VI, parte 2ª, pag. 174). La medesima indicazione è ripetuta nelle edizioni posteriori di quest'opera, la più interessante delle quali è quella eseguita da De Favanne de Montcervelle col titolo: *La conchyliologie ou histoire naturelle des coquilles de mer, d'eau douce, terrestres et fossiles avec un traité de Zoomorphose*, etc. Paris. Guillaume De Bure, 1780, 2 vol. in 4° (Ved. pag. 110).

Le successive edizioni furono stampate a Parigi nel 1755, nel 1757 e nel 1780. Se ne ha una traduzione tedesca pubblicata a Vienna nel 1772 in fol. con 41 tav.

35. DESJARDINS ERNEST. *Essai sur la topographie du Latium. Thèse pour le Doctorat présentée à la Faculté des lettres de Paris*. Paris, Aug. Durand, 1854, in 4°, di pag. VI e 276 con sei tavole ed una carta topografica dell'antico Lazio con piccola carta geologica della Campagna romana inserita nell'angolo superiore sinistro della stessa carta.

Alla pag. 163 parlasi brevemente della spiaggia compresa tra Ostia e Anzio.

Nel piccolo schizzo di carta geologica, tracciato sulle osservazioni del prof. Ponzi, è indicato il terreno pliocenico dei dintorni di Anzio e di Roma.

36. De Stefani Carlo. *Atti della Società toscana di scienze naturali residente in Pisa. Processi verbali*, vol. II. Adunanza 9 novembre 1879, pag. 6–7.

Alla pag. 6 dice che i calcari pliocenici ad *Amphistegina*e si trovano sopra roccie sabbiose, citando Palo e Capo d'Anzio.

37. Id. *Sul Pecten histrix e Angelonii*. Nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. VI, 1887, pag. 449.

La nota fu presentata nell'adunanza estiva tenuta dalla Società Geologica italiana a Savona nel 1887 e fu pubblicata nel *Bollettino* nel volume 1888, come viene indicato nella seguente citazione.

38. Id. *Precedenza del Pecten Angelonii* Mgh. *al P. histrix* Dod. Nel *Boll. d. Soc. geol. ital.*, vol. VII, 1888, fasc. 2°, pag. 166-167.

Tra le località, citate in questa nota, nelle quali si trova il *P. histrix*, è menzionato Corneto ed Anzio nella provincia di Roma.

39. Id. *I vulcani spenti dell'Appennino settentrionale*. Roma, Tip. R. Accad. d. Lincei, 1892, in 8° di pag. 109. Estr. d. *Bollett. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. X, 1891, fasc. 3°, pag. 449–555.

Alla pag. 527 scrive che i prodotti dei vulcani albani coprirono terreni marini contemporanei a Foglino presso Nettuno; inoltre avverte che questi terreni quaternarî ricoperti dai tufi laziali sono prettamente di mare libero.

40. De Stefani Carlo e Fantappiè Liborio. *I terreni terziarî superiori dei dintorni di Viterbo*. Nei *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Classe di sc. fis. matemat. e naturali*, vol. VIII, 2° semestre, serie 5ª, fasc. 3°, 1899, pag. 91-100.

Vi si trova citata la seguente specie rinvenuta nelle marne della costa tra Anzio e Torre Caldara (erroneamente è indicata nelle marne di Nettuno): *Pecten Angelonii* Mgh. (pag. 95).

Alla pag. 97 scrive che le marne plioceniche della Mattonaia Falcioni sulla via di Vetralla presso Viterbo

(delle quali dà l'elenco dei fossili rinvenuti. Ved. pagine 95-97) sono le stesse del Vaticano, di Nettuno (più esattamente della costa tra Anzio e Tor Caldara, non di Nettuno, che sono più recenti) e che le predette marne si osservano sotto Corneto-Tarquinia.

41. De Stefani Carlo. *I terreni terziari della provincia di Roma. III. Miocene superiore. IV. Pliocene.* Nei *Rendiconti d. R. Accad. d. Lincei,* serie V, vol. XI, fasc. 3°, 2° semestre, 1902, pag. 70-74.

Vi è citato il *macco* di Anzio come pliocenico. Le marne biancastre di mare profondo, a *Pecten Angelonii* Mgh. = *P. histrix* Dod., sono dal De Stefani dette di *facies vaticana.* Avverte inoltre che sono sottostanti ai calcari ad *Amphistegina* nel littorale da Anzio a Nettuno. Veramente le marne grigiastre si mostrano scoperte sul littorale, non da Anzio a Nettuno, ma sopra Anzio, cioè da Capo d'Anzio a Torre Caldara. Tutto peraltro fa ritenere con certezza che si continuino sotto il *macco* tra Anzio e Nettuno, quantunque non affiorino.

Dopo Nettuno invece (alla fornace Morronese, oggi distrutta, ed alle Grottacce) e non tra Anzio e Nettuno, si osservano marne bigio-azzurrognole, più recenti, sia stratigraficamente, che per i fossili racchiusi.

Il De Stefani scrive ancora che un piccolissimo lembo di pliocene riapparisce lungo la ferrovia, che da Anzio conduce a Roma « verso il casello 30 presso Carroceto » (pag. 71, *Rendiconti* cit.). Ora, il casello 30 trovasi più vicino ad Anzio che non a Carroceto, giacchè la stazione di Anzio ha l'ordinata progressiva 34,895, mentre la stazione di Carroceto trovasi alla progressiva 17,6, e perciò il casello 30 (che trovasi sui così detti Larghi di Anzio), citato dal De Stefani, resta più vicino ad Anzio che non a Carroceto, distando di poco meno di 5 km. dalla prima località e di oltre 12 km. da Carroceto [1].

[1] Sui *Larghi* di Anzio si trovano due caselli ferroviari, l'uno alla progressiva 29,639 e l'altro alla 30,623. Evidentemente il De Stefani ha voluto indicare il primo, se si tenga conto che sul muro dei

Del resto, questo affioramento di pliocene fu da me citato, venti anni fa, tra le colonnette migliarie XXXV e XXXVI sulla via rotabile, perchè allora non agiva la ferrovia. (Meli R., *Cenni geologici sulla costa di Anzio e Nettuno* stampato nell' *Annuario del R. Istituto Tecnico di Roma*, 1884. Ved. pag. 119, ove è detto: « Le » rocce fossilifere del macco spuntano entro terra a poca » distanza dalla costa. Affiorano tra le colonne migliarie » XXXV e XXXVI sulla via rotabile di Albano; dietro » la villa Borghese nella via Cupa », ecc.).

42. De Tournon (le comte). *Études statistiques sur Rome et la partie occidentale des États Romains.* Paris, Treuttel et Würtz, 1831, 2 vol. in 8° con atlante.

Nel vol. I, al cap. IV si trovano menzionati Conca e Campomorto (ved. pag. 117-118); sono anche citati alla pag. 275-276; della tenuta di Campomorto si parla ancora alla pag. 322-326. Le ferriere di Conca trovansi menzionate alla pag. 344 dello stesso vol. I; se ne parla pure alla pag. 9 e 10 del vol. II.

Di Satricum si fa parola nel vol. I, pag. 117.

43. De Vescovi Pietro. *Notizie sulla formazione di un nuovo lago nella provincia di Roma e considerazioni dal punto di vista della fauna lacustre.* Comunicazione fatta alla Società romana per gli studî zoologici nella seduta del 12 giugno 1895. Estr. dal *Bollettino della Soc. Romana per gli studi zoologici;* vol. V, fasc. I e II, pag. 55–71, Anno V, 1896.

Incidentalmente (ved. pag. 67) scrive che presso Nettuno si trova un tufo vulcanico ricco di molluschi marini e di bellissimi echinodermi, che forma la spiaggia recente. Ora, qui l'a. confonde il tufo con materiali vulcanici e

caselli della ferrovia secondaria Albano-Cecchina-Carroceto-Anzio-Nettuno, le progressive distanze, a partire da Albano, sono segnate con numeri grandi per i km. e con cifre più piccole per il resto, scritte sotto ai km., nel modo seguente: $\frac{30}{823}$

fossili marini, ma non con bellissimi echinodermi, che trovasi sulla spiaggia di Foglino, alle Grottacce presso Nettuno, che è quaternario, con il macco, che è tra Anzio e Nettuno, il quale è pliocene recente e racchiude bellissimi echinidi.

44. *Enciclopedia (nuova) italiana, ossia dizionario generale di scienze, lettere, industrie, ecc., compilata dal prof. Girolamo Boccardo.* Sesta edizione. Torino, Unione tipogr. editrice, 1875–1893, in 4°.

Nel vol. XIX (1885), all'articolo *Roma*, parlando della costituzione geologica del bacino romano e della sua orografia, segna tra le ultime manifestazioni geologiche dell'epoca quaternaria certe oscillazioni del suolo e specialmente il sollevamento della costa marina in parecchi punti da Civitavecchia a Palo, ove vennero a secco depositi marini e sabbie ferruginose recenti; lo stesso deve essere accaduto sul littorale dal Capo d'Anzio al Monte Circeo, contribuendo non poco a formare la gran conca acquitrinosa, che oggi forma la palude pontina (pag. 558).

45. FANTAPPIÉ LIBORIO e DE STEFANI CARLO (Ved. DE STEFANI C.).

46. FISCHER TEOBALDO. *La penisola italiana. Saggio di corografia scientifica. Prima traduzione italiana arricchita di note ed aggiunte a cura dell'ing. V. Novarese, dott. F. M. Pasanisi e prof. F. Rodizza.* Torino, Unione tip. editrice, 1902, in 8° gr. con tavole.

Fa seguito e complemento alla traduzione italiana del Neumayr « *La terra* ».

Alla pag. 60 trovasi una carta geologica della Campagna romana nella scala di un milionesimo. La costa di Nettuno-Anzio-Tor Caldara è segnata come quaternaria.

Alla pag. 113 è detto che i tumuli di sabbia mancano dalla punta di Astura fin oltre Anzio; ma, invece ho osservato più volte che le colline di sabbia da Astura si continuano alle Grottacce, fino a Foglino verso Nettuno.

Tra Foglino e le Grottaccie le dune hanno 8 metri di elevazione; ma, tra le Grottaccie, Puntagrande e Astura hanno 12 m. ed in un punto raggiungono 13 metri di quota sul livello marino.

47. Foresti Lodovico. *Sul Pecten histrix* Doderlein-Meli. Nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, Anno IV, 1885.

Parla di questa specie, ritrovata nelle marne di Tor Caldara, ed avverte anche che venne rinvenuta nelle marne di Cervetri.

48. Fornasini Carlo. *Textularina ed altri foraminiferi fossili nella marna miocenica di San Rufillo presso Bologna.* Nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. IV, 1885.

Nella nota a piedi delle pagg. 106-107 è detto che, esaminando i residui di un saggio di marna di Tor Caldara, l'a. vi ritrovò un esemplare della *Textularina (Clavulina) Gaudryinoides* da lui descritta, figurata, e rinvenuta precedentemente nelle marne mioceniche di San Rufillo presso Bologna.

49. Id. *Varietà di Lagena fossile negli strati a* Pecten hystrix *del Bolognese.* - Nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, Anno V, 1886, fasc. 3°.

Nella nota a piedi della pag. 350, tra le località, ove fu rinvenuto il *P. hystrix* Dod.-Meli, citansi le marne del Porto d'Anzio.

50. Id. *Textularia gibbosa e T. tuberosa.* - Nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. VI, 1887, fasc. 2°, pag. 159–162 incl., con tav.

Alla pag. 162, tra le località, ove si rinvenne la *T. tuberosa*, cita le marne di Anzio (marne di Tor Caldara) e ne figura un esemplare di questa località con ingrandimento di 27 diametri.

51. Id. *Intorno ai caratteri esterni delle Textularie.* - Nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. VI, 1887, fasc. 3°, pag. 374–377, con una tavola (tav. IX).

Alla pag. 377, nota 1 (pag. 4 estr.), scrive di aver trovato la *Textularia Soldanii* Forn. nelle marne plioceniche di Porto d'Anzio, cioè tra il semaforo d'Anzio e Tor Caldara.

52. FORNASINI CARLO. *Indice delle Textularie italiane; appunti per una monografia.* Roma, Tip. della R. Accad. d. Lincei, 1887, in 8° di pag. 20, con tavola. Nel *Bollett. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. VI, 1887, fasc. 3°, pag. 378–398.

Sono citate nelle marne grigie a *Pecten hystrix* di Anzio la *Textularia Soldanii* Fornas. e la *Textularia tuberosa* D'Orb.

53. GALLI IGNAZIO. *Cenni economico-statistici sullo Stato pontificio, con appendice. Discorso sull'Agro romano e sui mezzi di migliorarlo.* Roma, Tip. Camerale, 1840, in-8°.

Parlando delle località, ove si estraeva zolfo nello Stato pontificio, indica Tor S. Lorenzo (pag. 140). Evidentemente ha voluto indicare la solfatara di Tor Caldara, a circa 14 km. a S. di Tor S. Lorenzo.

54. GIORDANO FELICE. *Cenni sulla costituzione geologica della Campagna romana.* - Nel *Boll. d. R. Comit. Geol. d'Italia*, Anno II, n. 1-2, gennaio e febbraio 1871, pag. 11-27.

Alle pag. 14-15 fa parola del macco d'Anzio; alla pag. 22 accenna il sollevamento della costa marina tra Capo d'Anzio ed il Circeo.

55. Id. *Condizioni topografiche e fisiche di Roma e Campagna romana.* Nella *Monografia archeologica e statistica di Roma e Campagna romana, presentata dal Governo Italiano alla Esposizione universale di Parigi del 1878.* (Ved. vol. I, pag. I a LXXXVI).

Alla pag. XXVI fa parola del macco, come pietra da costruzione, e dei depositi pliocenici scoperti sulla costa d'Anzio, ed avverte che quivi il macco inclina verso est.

56. GOVERNO PONTIFICIO. *Elenco generale degli oggetti spediti dal Governo pontificio all'Esposizione internazionale di Londra*

pel 1° maggio 1862, per mezzo del Ministero del Commercio, Belle Arti, Industria, Agricoltura e Lavori Pubblici. Roma, Tip. della Rev. Cam. Apostolica, 1862, in 8° di pag. 16 non numerate e pag. 64 numerate.

Tra i materiali da costruzione dei dintorni di Roma, inviati all'Esposizione di Londra, è segnato il tufo vulcanico di Porto d' Anzio, cioè di Foglino, sulla spiaggia di Nettuno (Ved. pag. 29, n. 33), ed il macco di Anzio, (pag. 30, n. 68).

57. GIORGIS GIOVANNI ed ALVISI UGO. *Pozzolane naturali ed artificiali.* Palermo, Tip. Lo Statuto, 1900, in 8°, di pagine 180. Estr. d. *Gazzetta Chimica Italiana*, tomo XXX, parte 1ª, 1900.

Alla pag. 11 (estr.) si menzionano le cave di pozzolana di Porto d'Anzio a circa 9 km. dall'abitato, sulla sinistra della strada che conduce a Roma.

È data l'analisi chimica di A. Bomboletti della pozzolana delle cave di Tor S. Lorenzo (pag. 21-22 dell'estr.).

Alla pag. 85 sono dati i risultati ottenuti da Luiggi e Cardi, esperimentando la pozzolana rossa di Anzio. Di questa pozzolana è riportato il titolo dello zuccherato di calcio (pag. 89 dell' estr.), e la quantità di CaO tolta su 100 parti di pozzolana (pag. 105 e 107).

58. JERVIS GUGLIELMO. *I tesori sotterranei dell'Italia; descrizione topografica e geologica delle principali località nel regno d'Italia, in cui riscontransi rocce economiche, ordinate secondo i bacini idrografici del paese*, ecc.

Parte III. *Regione delle isole ed* ADDENDA *ai precedenti volumi.*

Parte IV. *Geologia economica dell'Italia; illustrazione delle pietre da costruzione, da taglio, da ornamento, quelle per la scoltura, l'intarsio*, ecc., *impiegate nello svolgere di trenta secoli, fin dai tempi degli Etruschi, dei Fenici, dei Greci, degli Egiziani e dei Romani.* Torino, Ermanno Loescher, editore; 1873-1889, vol. 4 in 8°.

Nel volume III segna la magnetite titanifera granulare (var. iserina) nelle sabbie di Porto d'Anzio e Nettuno, e lo zircone nelle stesse sabbie. A Nettuno poi mette anche la lignite (pag. 530, n. 2081 ter et quater).

Nel vol. IV, alla pag. 372. n. 1257. è citato il macco d'Anzio ed alcuni dei fossili, che più comunemente vi si rinvengono: è pure citata la pozzolana, che si cava a 9 km. dal paese, nella macchia di Anzio.

Alla pag. seguente 373. n. 1258 (Nettuno), è ricordato il macco.

L'a. riferisce il macco della costa d'Anzio e Nettuno al pliocene inferiore, e lo segna come sincrono dei macchi di Palo e Corneto. Il macco d'Anzio però è più moderno di quello di Palo e di Corneto e tutt'al più può riferirsi alla parte superiore del pliocene recente.

59. KIRCHERUS ATHANASIUS. *Latium id est, nova et parallela Latii tum veteris tum novi descriptio, qua quaecunque vel natura, vel veterum Romanorum ingenium admiranda effecit, geographico-historico-physico ratiocinio, juxta rerum gestarum temporumque seriem exponitur et enucleatur.* Amstelodami, ap. Joannem Janssonium a Waesberge et haeredes Elizaei Weyerstraet, 1671, in folio.

Nella carta corografica del Lazio è segnata la solfatara di Tor Caldara ed altra solfatara presso Conca, vicino alle ferriere.

Alle pag. 24 e 25 parlasi di Anzio, Capo d'Anzio, Astura e del Circeo.

60. LUDWIG RUDOLPH. *Geologische Bilder aus Italien.* Moskau, Typ. der Universität, 1874, in 8°, con tav. Estr. d. *Bulletin de la Société Impér. des Naturalistes de Moscou.* Année 1874, n. 1 (da pag. 42 a 131 inclusiv.) con 8 tavole.

Parlasi della geologia di Tor Caldara, Anzio, Foglino. È la memoria più importante, stampata fino a quell'anno, relativa alla geologia dei dintorni anziati.

61. LUDWIG RUDOLPH *Appunti geologici sull'Italia.* - Nel *Bollett. d. R. Comit. Geolog. d'Italia.* Anno VI, n. 5-6, maggio e giugno 1875, pag. 165-179.

È un sunto in italiano della memoria « *Geologische Bilder aus Italien* » stampata nel *Bulletin de la Société Impér. des naturalistes de Moscou.* Année 1874, n. 1, da pag. 42 a 131 inclusivamente, sopra citata.

Si parla del sollevamento della spiaggia di Anzio (pag. 170) e della sezione geologica di Tor Caldara, delle sabbie ferro-magnetiche della spiaggia sotto Nettuno (pag. 171), delle sorgenti solforose di Tor Caldara (pag. 176-177).

62. MANTOVANI PAOLO. *Descrizione geologica della Campagna romana.* Torino, E. Loescher editore, 1875, in 12°, con 4 tavole ed una carta geologica.

Alla pag. 48 parla del macco di Anzio, che riferisce al pliocene inferiore. Scrive che « i fossili vi sono numerosissimi, rinvenendovisi quasi tutte le specie del Monte Mario ed anche qualche altra specie ». Avverte poi che nel macco abbondano gli echinodermi riferibili al genere *Schizaster*.

Nel 1884 alla stessa edizione del 1875 si mise un frontispizio nuovo con la indicazione di *Seconda edizione,* 1884, ma in realtà non è che una semplice copertura applicata all'edizione del 1875.

63. Id. *Costituzione geologica del suolo romano.* Roma, Tip. Elzeviriana, 1878, in 8° di pag. 31. Estr. d. *Monografia della città di Roma e della Campagna romana, pubblicata dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio - Direzione della Statistica generale,* ecc. (Vedi vol. I, pag. 51-79), col titolo: *Uno sguardo alla costituzione geologica del suolo romano.*

Alla pag. 23 (estr.) fa parola del *macco* tra Anzio e Nettuno, che riferisce al zancleano.

64. MASI FRANCESCO e PONZI GIUSEPPE (Ved. PONZI G.).

65. Meli Romolo. *Notizie ed osservazioni sui resti organici rinvenuti nei tufi leucitici della provincia di Roma.* Roma, Tip. Barbèra, 1881, in 8° di pag. 32.

Estr. dal *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, Anno 1881, n. 9-10, pag. 428–457.

In questa memoria trovasi una sezione geologica da Albano ad Anzio e sono stampati alcuni elenchi di fossili rinvenuti nelle marne delle Grottaccie sul littorale di Nettuno. Ved. pag. 452–457.

66. Id. *Le marne plioceniche del Monte Mario.* Roma, Tip. Nazionale, 1882, in 8° di pag. 7.

Estr. d. *Bollettino del R. Comitato geologico d'Ital.* Anno 1882, n. 3–4, pag. 91–96.

Nella nota 1, a piedi della pagina 4 (estr.), è detto che nelle marne grigie tra Capo d'Anzio e Tor Caldara trovansi belli esemplari di *Ostrea cochlear* Poli, var. *alata* Foresti, e var. *navicularis* Brocc.

67. Id. *Ulteriori notizie ed osservazioni sui resti fossili rinvenuti nei tufi vulcanici della provincia di Roma.* Roma, Tip. Nazionale. 1882, in 8°, di pag. 32, con 3 tav. in fototipia.

Estr. dal *Bollettino del R. Comit. geologico d'Ital.* Anno 1882, n. 9-10.

Sono dati in questa memoria elenchi di fossili rinvenuti nelle marne e nei tufi alluvio-marini delle Grottaccie presso Nettuno.

68. Id. *Cenni geologici sulla costa di Anzio e Nettuno ed elenco dei molluschi pliocenici ivi raccolti.* Roma, Tip. Fratelli Centenari, 1884, in 8° gr., di pag. 31 con tavola.

Estr. dall'*Annuario del R. Istituto Tecnico di Roma*, 1884 (Ved. pag. 95-123).

Alle pag. 113–115 è stampato un elenco delle pubblicazioni, che si riferiscono alla geologia di Anzio, alle quali rimando il lettore per maggiori indicazioni.

Una rivista bibliografica di questa Memoria trovasi stampata nel *Bollettino d. R. Comitato Geologico d'Italia*, vol. XV, n. 9-10, settembre-ottobre 1884, pag. 337-338.

69. MELI ROMOLO. *Echinodermi fossili.* Nel *Bollettino del Naturalista collettore, allevatore, coltivatore.* Siena, Anno V, 1885, n. 6 (Ved. pag. 83-84).

Sono indicate varie specie di echinodermi, rinvenuti nel macco d'Anzio.

70. Id. *Echinodermi e altri fossili pliocenici di Anzio.* Roma, Tip. Nazionale, 1885, in 8°, di pag. 4.

Estr. dal *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* Anno 1885, n. 5 e 6 (pag. 188-190).

71. MELI ROMOLO e PONZI GIUSEPPE. *Molluschi fossili del Monte Mario presso Roma.* - Negli *Atti d. R. Accad. d. Lincei,* Anno CCLXXXIII, 1885–86. Serie 4ª. *Memorie della Classe di sc. fis. mat. e natur.*, vol. III, seduta del 7 febbraio 1886, pag. 672–698 con 1 tav.

Le marne grigie di Tor Caldara sono indicate come sincrone delle marne vaticane e riferite al pliocene inferiore, di mare profondo (nota 2 in fondo alla pag. 675).

Come viventi nella rada di Anzio sono indicate le seguenti specie di molluschi bivalvi: *Gastrochaena dubia* Penn. (*Mya*) negli scoglî del molettone Panfili (pag. 676, n. 2).

Eastonia rugosa Gmel. (*Mactra*). Una valva fresca sulla spiaggia tra Anzio e Nettuno (pag. 677, n. 11).

Saxicava arctica Lin. (*Mya*). Rada di Anzio (pag. 679, n. 25).

Lucinopsis undata Penn. (*Venus*), qualche esemplare sulla spiaggia di Anzio (pag. 682, n. 52).

Cardium erinaceum Lin. esemplari dragati nella rada di Anzio (pag. 689, n. 88).

Loripes divaricatus Lin., (*Tellina*) (pag. 690, n. 111).

72. MELI ROMOLO. *Notizie bibliografiche sulle rocce magnetiche.* Nel *Bollettino della Soc. Geol. Ital.*, vol. IX, 1890, fasc. 3°, pag. 609–670.

Alla pag. 624, nota 2, è riportato che il Secchi avvertì che l'inclinazione magnetica cala regolarmente presso Anzio, perchè ivi non si trovano depositi tufacei, che possano influire colla loro vicinanza sulla sbarra ma-

gnetica. Si aggiunge poi che per trovare depositi tufacei intorno Anzio, bisogna andare alle Grottacce presso Foglino, o verso Tor S. Lorenzo, oppure nell'interno della macchia di Anzio. L'autore scrive ancora che ai tumuli di Nettuno si trova una sabbia, un poco argillosa, molto ferrifera.

Alla pag. 638 è dato il valore della declinazione magnetica, determinato nel 1885, per Porto d'Anzio 11°. 1' ovest con diminuzione annuale di 6'. Alla pag. 642 è detto che la isogona di Roma passa presso Anzio.

73. Meli Romolo. *Cenni sul granito dell'isola del Giglio e bibliografia scientifica (principalmente geologica) relativa a quest'isola.* Roma, Tip. d. R. Accad. dei Lincei, 1892, in 8°, di pag. 59. Estr. d. *Bollettino della Soc. Geol. Ital.*, vol. X, 1891, fasc. 3° (pag. 383-439).

Alla pag. 18 dell'estr. (pag. 398 del *Bollettino*) avvertesi che un frammento di antica colonna in granito, che trovasi piantata sul molo Innocenziano del porto d'Anzio, poco prima di arrivare all'attuale Capitaneria del porto, è di granito gigliese. L'autore potè precisarne la provenienza per la presenza della pinite, che trovasi appunto nel granito dell'isola del Giglio. E, siccome quel frammento di colonna proviene dagli avanzi dell'antico *Antium*, con tutta probabilità, così resta confermato che i romani cavarono granito gigliese e lo usarono nei loro monumenti.

74. Id. *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi della R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Roma, nell'anno scolastico 1891-92. Con indicazioni bibliografiche su Borghetto, Caprarola, Bagnaia ed appendice bibliografica su Viterbo.* Roma, Tip. d. R. Accad. dei Lincei, 1893, in 12°, di pag. 262.

Alle pag. 3-5 si trova una succinta relazione della gita geologica eseguita dal prof. Meli con gli allievi a Nettuno ed alle Grottaccie.

La suddetta relazione con qualche variante è pure stampata nell'*Annuario della Scuola di Applicazione per gli Ingegneri per l'anno scolastico 1892-93.* Ved. Università (R.) Romana al n. 144 della presente Bibliografia.

75. MELI ROMOLO. *Notizie sopra alcuni fossili recentemente ritrovati nella provincia di Roma.* Comunicazione fatta dal prof. Romolo Meli alla Società geologica italiana nell'Adunanza tenutasi a Firenze il 21 aprile 1895. Roma, Tip. d. R. Accad. d. Lincei, 1895, in 8°, di pag. 6.

Estr. d. *Bollett. d. Soc. geol. it.*, vol. XIV, 1895, fasc. 1°, pag. 91-94.

Vi si parla anche di un molare di *Cervus* rinvenuto nelle pozzolane laziali nella perforazione eseguita nella tenuta di Carano a circa 5 km. da Campo-morto. Il dente è conservato nel Gabinetto di Geologia dell'Università di Roma. È pure avvertito che nella predetta perforazione si rinvenne altro dente di mammifero fossile e che l'autore ha fatto ricerche per vederlo e studiarlo. Nella nota a piedi della pag. 93 si dànno notizie geologiche sulla perforazione di Carano.

75 bis. Id. *Notizie su resti di mammiferi fossili rinvenuti recentemente in località italiane.* Roma, tip. R. Accad. Lincei, 1896, in 8°, di pag. 20.

Estr. d. *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. XIV, 1895, fasc. 2, pag. 148-164.

In questa memoria si contengono molte notizie su Conca, sulle pozzolane rosse, che vi si trovano, e sull'Astura.

Nella nota a piedi della pagina 159 è data una bibliografia indicativa su Conca e Campomorto. Si parla della corrosione della costa da Tor S. Lorenzo a Foglino presso Nettuno: del ritrovamento di due corni di *Cervus elaphus* Lin. fossili sotto il *lehm* presso Nettuno e sul fine della memoria è dato l'elenco dei resti di mammiferi fossili rinvenuti fino allora nei territorii di Anzio e Nettuno (pag. 163-164).

76. Id. *Sulla esistenza di strati di torba affioranti entro mare, lungo la spiaggia di Foglino presso Nettuno nella provincia di Roma.* Nel *Bollettino della Società Geologica Italiana*, vol. XV, 1896, fasc. 1°, pag. 15-36.

Nelle note a piedi delle pag. 15-18 trovansi segnate tutte le memorie dell'autore, nelle quali si fa parola,

anche incidentalmente, della geologia del territorio anziate e nettunese, con un sunto bibliografico di ciascuna memoria.

Nella nota alla pag. 18 trovansi citati con ordine cronologico tutti gli autori, che parlarono della storia naturale inorganica della regione.

A questo elenco rimando il lettore per le mie pubblicazioni relative alla geologia della costa di Anzio e Nettuno fino al 1896.

77. MELI ROMOLO. *Molluschi fossili recentemente estratti dal giacimento classico del Monte Mario (3ª comunicazione).* Roma, Tip. d. R. Accad. d. Lincei, 1896, in 8° di pag. 13. Estr. d. *Boll. d. Soc. Geolog. Ital.*, vol. XV, 1896, fasc. 1°, pag. 74-84.

Parlando (ved. pag. 75 del *Bollettino*) della *Lucina leucoma* Turt. = *L. lactea* Poli et auct. (n. Linn.) è detto che si trovarono numerosi esemplari, spatizzati, di questa specie nelle marne quaternarie incontrate nelle fondazioni del nuovo diversivo del Linea nelle Paludi Pontine. È pure detto che la specie è vivente nella rada di Civitavecchia e di Anzio.

Il *Donax (Serrula) venusta* Poli è citato nelle sabbie quaternarie della fornace Morronese e nelle sabbie miste a ceneri vulcaniche sottostanti al tufo giallo della cava di Foglino, ove è piuttosto comune (pag. 76 del *Bollett.*).

Sono citati esemplari completi di *Venerupis irus* Linn. (*Donax*), quaternarî in un travertino sabbioso con *Helix* nelle sabbie sottostanti ai tufi alla Fornace Morronese sulla spiaggia di Foglino, ed esemplari vivi negli scoglî del macco tra Anzio e Nettuno, sotto al villino Mengarini (pag. 76 del *Boll.*).

78. Id. *Alcune notizie di geologia riguardanti la provincia di Roma.* Nota del prof. Romolo Meli presentata alla Società Geologica Italiana il 5 settembre 1896. Roma, Tip. d. R. Accad. dei Lincei, 1896, in 8° di pag. 9.

Estr. d. *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. XV, 1896, fasc. 3°, pag. 281-287.

Alla pag. 4 dell'estr. (= 282 del *Bollettino*) è detto che il tufo peperiniforme di Formello, nel circondario di Roma, per i ciottoli calcarei che racchiude, ricorda gli analoghi tufi delle Grottaccie sul littorale di Foglino presso Nettuno.

79. MELI ROMOLO. *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite all'isola del Giglio (Toscana) ed al nuovo lago di Leprignano (circond. di Roma) con gli allievi della R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri di Roma nell'anno scolastico 1895-96.* - Roma, R. Accad. d. Lincei, 1896, in 8°, di pag. 20 con tavola.

Vi è detto che pomici bianche, trasportate e gettate dai flutti, si trovano lungo tutto il littorale romano, e si raccolsero sulla spiaggia di Terracina, Astura, Foglino, Anzio, ecc. (Vedi pag. 11 dell'estr., e pag. 95 dell'*Annuario per l'anno scolastico 1896-97*).

80. Id. *Sulla « Eastonia rugosa* Chemn. *(Mactra) » ritrovata vivente e fossile nel littorale di Anzio e Nettuno (provincia di Roma).* Nel *Bollettino della Società Malacologica Italiana*, Anno 1897, da pag. 45 a 73, con tavola.

Vi è anche riportato un elenco di molluschi viventi sulla costa d'Anzio.

81. Id. *Escursione geologica sul littorale di Nettuno.* Roma, Tip. della Pace di F. Cuggiani, 1904, in 8° di pag. 8. Estr. d. *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. XXIII, 1904, fasc. 1, pag. XXXVI-XLI.

82. MILES J. EDWIN. *A rambler in Italy.* Nel *Brighton Herald*, maggio 1887.

Brano di lettera in inglese su Nettuno, Anzio e dintorni.

83. Id. *Spring in Central Italy and summer in Switzerland.* Nel *Brighton Herald*, luglio 1888.

Vi si parla di Anzio e dintorni; è dato un cenno della sua situazione, usi degli abitanti, antichità; vi sono anche accennati i fossili del macco.

84. MINISTERO D'AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO. *Annali di Agricoltura*, 1890. *Rivista del Servizio Minerario nel 1888*. Firenze, G. Barbèra, 1890, in 8°.

Alla pag. 342-343 parlasi della cava di pozzolana detta del Carrocetello, a 17 km. dal molo di Anzio, e vengono dati dei particolari rispetto alla giacitura ed ubicazione della cava. È data poi l'analisi di questa pozzolana, eseguita nel laboratorio della Scuola di Applicazione di Torino (pag. 343).

85. MONACI TITO. *Guida commerciale, scientifica, artistica, industriale, monumentale, geografica, statistica, amministrativa e religiosa di Roma e provincia, compilata per cura di Tito Monaci, per l'anno 1889*. Anno XIX (1889). Roma, Tip. Nazionale di Reggiani e Soci, 1889, in 8° gr., di pag. 1108.

Nella *Guida della provincia di Roma*, alla pag. 824 trovansi alcune indicazioni su Anzio, ed alla pag. 885 su Nettuno. Ad Anzio sono segnate cave di pietra (tufo delle Grottaccie e macco) e sorgenti solfuree ferruginose di proprietà Borghese, a 12 km. dal paese. Evidentemente si sono volute indicare le acque, che trovansi presso Tor Caldara, che il Palmieri chiamò Borghesiane nella sua pubblicazione. Però è inesatta la distanza di 12 km. dal paese, giacchè trovansi solo a circa 6 km. da Anzio. Alla pag. 885 si trovano alcune indicazioni su Nettuno. Nelle *Guide* pubblicate negli anni seguenti, fino a quella per il corrente anno 1904 (Anno XXXIV), sono ripetute le medesime notizie.

Nel cenno geografico-statistico sulla provincia di Roma, che precede le indicazioni della *Guida* pel 1904, tra le acque minerali del circondario, sono menzionate le acque solforate di Anzio (Torre Caldara) e quelle ferruginose della suddetta località (pag. 342).

È pure citato lo zolfo a Tor Caldara ed alla Solfatara sulla via Ardeatina (pag. 352).

86. MURCHISON IMPEY RODERICK. *On the igneous and volcanic rocks of the Papal States and the adjacent part of Italy.*

Nella *The literary Gazette*, London, 16 february 1850, n. 1726, sotto la rubrica *Geological Society 6th february*, pag. 128.

L'autore menziona *Porto d'Anzio*, avvertendo che i depositi laziali giunsero fino al mare, abitato dai presenti animali, e perciò quei depositi vulcanici sono da ritenersi post-pliocenici, o quaternarî.

87. MURCHISON IMPEY RODERICK. *On the earlier volcanic rocks of the Papal States and the adjacent parts of Italy.* – Nel *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, august 1850, vol. VI. Extract from pag. 282-310.

Alla pag. 299-300, sull'autorità del Ponzi, considera il *macco* di Anzio come quaternario; giacchè racchiude frammenti di rocce vulcaniche derivate dalle bocche più recenti laziali. (Veramente i tufi e le rocce vulcaniche sono superiori al macco).

Importanti le osservazioni, che seguono sulla presenza di questi frammenti a così grande distanza dal centro eruttivo.

88. MURRAY. *A handbook of Rome and its environs.* 9th edition carefully revised on the spot to the latest period with a large plan of Rome, a map of the environs, etc. London, John Murray, 1869, in 12°, di pag. LVI e 491, con piante topografiche.

Parlasi di Pratica (pag. 448-449), di Ardea (pag. 449), di Porto d'Anzio (pag. 449-452), di Nettuno (pag. 452), di Astura (pag. 452-453).

Nella 13th (thirtheenth) edition, London, 1881, in 8°, alle pag. 576-578 si parla di Anzio; alle pag. 578-579 di Nettuno ed alle pag. 579-580 di Astura.

Nella successiva edizione, London, 1887, in 8°, si parla di Anzio e della geologia dei suoi dintorni.

Lo scrivente fornì al dott. E. Miles le indicazioni relative alla geologia dei dintorni di Roma, che si trovano stampate in questa ultima edizione.

89. Nardoni Leone. Nel *Bollett. di Paletnologia italiana*, Anno V, 1879, n. 5-6, pag. 96.

Fa parola di una cuspide di freccia, raccolta nella macchia a Porto d'Anzio, in pietra focaia, giallo-chiara, con peduncolo ed alette.

90. Neviani Antonio. *Nuova specie fossile di Stichoporina*. Bologna, tip. Gamberini-Parmeggiani, 1895, in 8°, di pag. 4. Estr. d. *Rivista ital. di Paleontologia*, fasc. di dicembre 1895, pag. 247-250.

È descritta e figurata la *Stichoporina persimplex* sp. n., ritrovata nelle marne grigie di Tor Caldara (plioc. inf.).

91. Id. *Briozoi post-pliocenici di Spilinga* (*Calabria*). Catania, C. Galatola, 1896, in 4°, di pag. 67, con figure intercalate nel testo.

Estr. d. *Atti d. Accad. Gioenia di Sc. Naturali in Catania*, vol. IX, serie 4ª.

È citata, come rinvenuta nel macco di Anzio, la *Porina borealis* Busk. (*Onchopora*).

92. Id. *Briozoi delle formazioni plioceniche e post-plioceniche di Palo, Anzio e Nettuno*. Roma, Tip. della R. Accad. dei Lincei, 1898, in 8°, di pag. 15. Estr. d. *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. XVII, 1898, fasc. 4°, pag. 220-232.

Vi si trovano indicate 61 specie di Briozoarî trovati nei dintorni di Anzio e Nettuno, cioè nel quaternario di Foglino (Fornace Morronese), nel macco di Nettuno e Anzio, e nelle sottostanti marne di Tor Caldara. Di queste 61 specie, ne sono indicate 18 per la 1ª località (Foglino), 41 per macco e 21 per le marne grigie del littorale da Anzio a Tor Caidara. Alcune delle specie sono comuni alle suddette località.

Vi si trovano ricordate le pubblicazioni anteriori del Meli, nelle quali si hanno citazioni specifiche sui briozoi di Anzio e Nettuno (pag. 221-222).

Le specie delle marne di Tor Caldara, sono:

1. *Actea recta* Hks.
2. *Caberea Boryi* Aud.

3. *Scrupocellaria scruposa* Lin.
4. *Membranipora reticulum* Lin.
5. » *galeata* Bk.
6. *Onychocella angulosa* Rss.
7. *Melicerita fistulosa* Lin.
8. *Cribrilina radiata* Moll
9. *Chorizopora Brongniarti* Aud.
10. *Stichoporina persimplex* Nev.
11. *Myriozoum truncatum* Pall.
12. *Schizoporella monilifera* M. Edw.
13. » *vulgaris* Moll
14. » *obvia* Manz.
15. *Osthimosia coronopus* S. Wood
16. *Smittia* (*Marsillea*) *cervicornis* Pall.
17. *Umbonula ramulosa* Lin.
18. *Crisia denticulata* Lamk.
19. » *elongata* M. Edw.
20. » *fistulosa* Hell.
21. *Tubulipora* (*Filisparsa*) *seriatopora* Rss.
22. » (*Stomatopora*) *major*. John.
23. » (*Tubipora*) *flabellaris* Fabr.

Macco (*Anzio-Nettuno*).

1. *Membranipora reticulum* Lin.
2. » *irregularis* D'Orb.
3. » *lineata* Lin.
4. » *galeata* Bk.
5. » *minax* Bk.
6. *Onychocella angulosa* Rss.
7. *Micropora* (*Calpensia*) *impressa* Moll
8. *Cribrilina radiata* Moll
9. *Microporella* (*Fenestrulina*) *ciliata* Lin.
10. » (») » » var. *castrocarensis* Nev.
11. » (*Diporula*) *verrucosa* Peach.
12. » (*Reussina*) *polystomella* Rss.
13. » (*Calloporina*) *decorata* Rss.

14. *Hippoporina foliacea* Ell. et Sol.
15. *Myriozoum truncatum* Pall.
16. » *crustaceum* Smitt
17. *Schizoporella linearis* Hass.
18. » *sanguinea* Nev.
19. » *Clerici* Nev.
20. » *squamoidea* Rss.
21. » *unicornis* John.
22. » *Dutertrei* Aud.
23. *Teuchopora castrocarensis* Manz.
24. *Osthimosia coronopus* S. Wood.
25. *Retepora cellulosa* Linn.
26. » *Beaniana* King.
27. *Smittia* [*Marsillea*] *cervicornis* Pall.
28. » [*Mucronella*] *coccinea* Abild.
29. » » var. *fulgurans* Manz.
30. *Umbonula ramulosa* Linn.
31. *Cycloporella costata* M. Gill.
32. *Porina borealis* Bk.
33. *Hornera frondiculata* Lamk.
34. » *striata* M. Edw.
35. *Idmonea serpens* Linn.
36. » *Milneana* D'Orb.
37. *Tubulipora* (*Stomatopora*) *major* John.
38. » » *dilatans* John.
39. » (*Pavotubigera*) *dimidiata* Rss.
40. *Entalophora proboscidea* M. Edw.
41. *Lichenopora hispida* Flem.
42. » *mediterranea* Blainv.
43. » *cespitosa* Gioli
44. *Frondipora verrucosa* Lmx.
45. » *Marsilii* Mich.

Nettuno (tufi submarini).

1. *Membranipora reticulum* Linn.
2. *Melicerita Johnsoni* Bk. (Foglino).
3. *Myriozoum truncatum* Pall.

4. *Schizotheca fissa* Bk.
5. *Osthimosia coronopus* S. Wood
6. *Smittia reticulata* M. Gill.
7. » (*Mucronella*) *coccinea* Abild.
8. *Hornera frondiculata* Lamk.

La nota fu anche pubblicata nel *Boll. d. Soc. Romana per gli studi zoologici* vol. VII, 1898, come è segnato nella citazione seguente.

93. NEVIANI ANTONIO. *Briozoi neozoici di alcune località d'Italia.* Parte V. Nel *Boll. della Soc. Romana per gli studi zoologici,* Roma, vol. VII, 1898, fasc. 3-6, pag. 97-109.

Il cap. XVI ha per titolo: *Briozoi delle formazioni plioceniche e post-plioceniche di Palo, Anzio e Nettuno* (pag. 106-109).

Vi si trovano enumerate 65 specie di Briozoi, delle quali 23 delle marne grigie di Tor Caldara, 8 trovate a Nettuno nei tufi submarini, e 45 nel macco d'Anzio, riportate nella citazione precedente.

94. Id. *Briozoi neogenici di alcune località d'Italia.* Parte VI^a^ (cap. XVII). Briozoi pliocenici di Savignano (Modenese). Nel *Bollettino della Società Zoologica Italiana.* Serie II, vol. I, Anno IX, 1900, fasc. I e II, pag. 58-68.

Parlando della *Porina borealis* Busk, avvertesi che fu rinvenuta nel macco (pliocene) da Anzio a Tor Caldara (pag. 61-62).

95. Id. *Revisione generale dei briozoi fossili italiani. I. IDMONEE.* Roma, 1900, in 8°, di pag. 16.

Estr. d. *Boll. d. Soc. Geol. Ital.,* vol. XIX, 1900, fasc. 1°, pag. 10-25.

Vi è segnata la *Idmonea Milneana* D'Orb. rarissima nel macco d'Anzio (pag. 18, n. 21); e la *Idm. serpens* Linn. nel post-pliocene di Nettuno (pag. 20, n. 28).

Nella tabella alla pag. 23 è citata la 1^a^ specie, come fossile del pliocene di Anzio, al num. 15.

96. Neviani Antonio. *Materiali per una bibliografia italiana degli studi sui Briozoi viventi e fossili dal 1800 al 1900.* Nel *Boll. d. Naturalista.* Anno XXIII, n. 3, Siena, 15 marzo 1903, pag. 32, n. 75.

Sotto il n. 75 trovasi citata la nota del prof. Meli: *Echinodermi ed altri fossili pliocenici di Anzio* (*Boll. Com. Geol. ital.*, 1885), e vi sono riportate le diverse specie di Briozoî rinvenutevi. Vi è aggiunta la notizia che il Neviani dette una nota di 65 specie di Briozoarî di questa località e delle altre vicine di Nettuno, Tor Caldara e Palo nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. XVII, 1898, pag. 220 (V. questa bibl., n. 92).

97. Id. *Materiali per una bibliografia italiana degli studi sui Briozoi viventi e fossili dal 1800 al 1900.* Nel *Boll. d. Naturalista*, Anno XXIV, n. 1. Siena, 15 gennaio 1904, pag. I-IV.

Al n. 121 è segnata la memoria del Neviani: *Nuova specie fossile di Stichoporina* (*Riv. It. di Paleontologia*, pag. 247. 1895, Bologna).

Passate in rassegna tutte le specie note del genere *Stichoporina*, l'autore stabilisce la nuova specie *S. persimplex*, trovata nelle marne plioceniche di Tor Caldara.

98. Omboni Giovanni. *Geologia dell'Italia.* Milano, V. Maisner e C. edit., 1869. in 16°, di pag. VIII e 460 con 5 carte geologiche.

Alla pag. 304, parlando delle paludi Pontine e della loro conca, avverte che, verso il mare, si stende una serie di basse colline, di terreno pliocenico, da Porto d'Anzio al Circeo, e che dalla punta di Astura al Circeo si ha un doppio cordone littorale, cioè, quello formato dalle colline plioceniche e l'altro in riva al mare formato dalle dune.

99. Pantanelli Dante. *Pecten Angelonii e Pecten histrix.* Nel *Boll. d. Soc. Malacologica italiana*, vol. XIII, 1888, fasc. I, pag. 21-22.

Conviene col Foresti che il *P. Angelonii* Menegh. e il *P. histrix* Dod.-Meli sono sinonimi e cita questa specie nelle marne di Tor Caldara presso Anzio.

100. Pareto Lorenzo. *Della posizione delle rocce pirogene ed eruttive dei periodi terziario, quaternario ed attuale in Italia.* Genova, Tip. Sordomuti, 1852, in-8°.
Alla pag. 23 sono menzionati i sedimenti del Capo d'Anzio, che vengono ritenuti dal Pareto come pliocenici.

101. Pellati Nicolò. Nella *Relazione dell'ing. N. Pellati al R. Comitato Geologico sui lavori eseguiti per la carta geologica nell'anno 1898 e proposte di quelli da eseguirsi nel 1899,* stampata negli *Atti ufficiali* in appendice al *Boll. del R. Comitato Geologico d'Italia,* Anno 1899, 2° trimestre (vol. XXX della Raccolta, fasc. n. 2), pag. 43 *(Gite diverse),* si trova stampato che il dott. Di Stefano fece alcune escursioni, durante il 1898, per ricerca di fossili, e segnatamente nel litorale romano tra Anzio ed Astura con l'ing. Sabatini.

102. Petraglia Giulio. *Brevi cenni di geografia medica di Nettuno.* Roma, tip. Arch. clinico ital., 1880.
Contiene alcune poche notizie sulla geologia dei dintorni di Nettuno, non sempre esatte.

103. Id. *Qual'è il clima di Nettuno? Profili di climatologia medica.* Roma, Savio, 1882.
Vi si trovano alcune poche indicazioni sulla costituzione geologica del suolo nei pressi di Anzio.

104. Pigorini Luigi. *Sopra le antichità delle popolazioni primitive della Campagna romana.* Nel *Boll. dell'Istit. di Corr. Archeolog. per l'anno 1866.* N. IV e V, aprile-maggio, pag. 97.
Nell'Adunanza dell'Istituto, tenutasi il 23 marzo 1866, il Pigorini presentò « una freccia in silice di stupenda conservazione, riferibile alla seconda età della pietra, ri-

trovata dal sig. Giorni a Porto d'Anzio e da lui donata al Museo di Parma ».

105. PIGORINI LUIGI. *La paleoetnologia in Roma, in Napoli, nelle Marche e nelle Legazioni. Relazione del dott. Luigi Pigorini a S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione.* Parma, Tip. Rossi-Ubaldi, 1867, in 4°, di pag. 42.

Riferendo la comunicazione fatta dall'autore il giorno 23 marzo 1866 all'Istituto di Corrispondenza Archeologica di Roma, sugli oggetti preistorici della Campagna romana, menziona « una punta di freccia, di dimensioni non » comuni e del più squisito lavoro, raccolta in quel di Porto » d'Anzio » e donatagli dal sig. Pietro Giorni di Albano (ved. pag. 16).

106. Id. *Paleoetnologia.* Nell'*Annuario scientifico ed industriale per Francesco Grispigni e Luigi Trevellini.* Anno III, 1866. Firenze, G. Civelli, 1867, in 8°.

Alla pag. 169 l'autore ricorda che egli presentò all'Adunanza dell'Istituto di Corrispond. Archeologica (*Boll.*, ecc. n. 4 e 5, aprile e maggio 1866), armi in silice del terzo periodo della pietra, o dell'epoca geologica attuale, mostrando due frecce di selce, l'una scavata a Porto d'Anzio e l'altra a Veio.

107. PINTO GIUSEPPE. *Roma, l'Agro romano e i centri abitabili.* 2ª edizione aumentata. Roma, E. Loescher, 1882, in 8°.

Alla pag. 44 parla del sollevamento di Anzio.

108. Id. *L'igiene del circondario di Roma e suoi rapporti con le leve militari.* 2ª edizione. Roma, Tip. d. R. Accad. dei Lincei, 1885, in 8°, di pag. 148 con una tav. grafica.

Nel cap. III, (condizioni geologiche, orografiche, idrografiche e climatiche dei Mandamenti e Comuni di Roma), dice che laddove la spiaggia mediterranea si protende, da Palo fino ad Anzio, trovansi innumerevoli depositi sabbiosi.

Di Anzio, Nettuno, Astura, fino al Circeo si parla a pag. 61, ove è riportato un brano della relazione del dott. Carlucci su tali località.

Alla pag. 84 è stampato « A Porto d'Anzio e Nettuno rimane stazionaria la coltura degli olivi e in grande e progressivo sviluppo quella delle viti »... « nel suolo argilloso ed alluvionale di Porto d'Anzio e Nettuno prevalgono presso a poco i vitigni medesimi » (cioè i varî trebbiani, aleatico, e cesanese).

Alla pag. 85 trovasi stampato: che se a questa benefica influenza dei boschi si aggiungano le prerogative naturali dell'aria di mare su cui, senza intermezzo di palude o di vento, si affacciano in amena e ridente situazione Porto d'Anzio e Nettuno, non rimarrà alcun dubbio sulla naturale salubrità di questo mandamento.

Anche alle pag. 74-75 si fa brevemente parola delle condizioni igieniche di Anzio e Nettuno.

109. Ponzi Giuseppe. *Sulle ossa fossili della Campagna romana. – Atti dell' VIII Riunione degli scienziati italiani tenuta in Genova dal 14 al 29 settembre 1846.* Genova, Ferrando, 1847, in 4° (da pag. 677 a 687).

Parlando dei terreni terziarî subappennini della Campagna romana, menziona quelli, che si osservano al Porto d'Anzio (ved. pag. 677-678).

110. Ponzi Joseph. *Mémoire sur la zone volcanique d' Italie.* Paris, L. Martinet, 1850, in 8°, di pag. 15 con carta geologica.

Estr. d. *Bull. d. la Soc. Géolog. de France.* 2ᵉ série, tomo VII, 1850.

Nella piccola carta geologica si trova indicato esattamente il pliocene di Anzio.

111. Ponzi G. *Catalogo ragionato di una collezione di materiali da costruzione e di marmi da decorazione dello Stato Pontificio ordinata da S. E. il sig. Barone P. D. Costantini Baldini per l' Esposiz. Univ. di Londra del-*

l'anno 1862. Roma, Tip. delle Belle Arti, 1862, in 4°. Estr. d. *Atti d. Accad. pont. de' Nuovi Lincei*, Anno XV, Sess. 3ª del 2 febbraio 1862. Ved. pag. 153-171.

Alla pag. 8 (estr.), n. 33, cita il tufo di Foglino.

33. Tufo di Porto d'Anzio. « Si cava nel fosso di Fo-» glino a Porto d'Anzio, e si adopera nella costruzione » del porto ».

Alla pag. 13 parlasi del macco di Porto d'Anzio.

68. Macco di Porto d'Anzio. « Le formazioni di questa » pietra sono molto estese a Porto d'Anzio, dove forma le » coste scogliose e rilevate. Riesce benissimo per le strade » di campagna, come per altri usi ».

112. Ponzi Giuseppe. *Sopra i diversi periodi eruttivi determinati nell'Italia Centrale.* Roma, 1864, in 4°. Estratto dagli *Atti d. pont. Accad. Lincei*, Sess. 3ª, 14 febbraio 1864, tomo XVII.

Alla pag. 30 cita il Porto d'Anzio come pliocene superiore.

113. Id. *Quadro geologico dell' Italia centrale.* Roma, 1866, 4 pag. in-4°, con grande tabella avente il medesimo titolo. Estr. d. *Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei*, tom. XIX, sessione III, 4 febbraio 1866.

Nel *quadro* è collocato il giacimento fossilifero di Anzio nel pliocene superiore, come sincrono del giacimento classico fossilifero del Monte Mario, di Formello, e di Corneto-Tarquinia (Ved. il n. 16 del *quadro*).

114. Id. *Storia fisica dell'Italia centrale.* Roma, tip. d. Belle arti, 1871, in-4°, di pag. 36 con *quadro geologico dell'Italia centrale.* Estr. d. *Atti dell'Accad. R. dei Lincei*, sessione IV, 5 marzo 1871.

In questa memoria il macco è per la prima volta riguardato come spettante al pliocene inferiore, sincrono col zancleano di Seguenza (pag. 14). Come tale è sempre ritenuto in tutte le memorie posteriori dello stesso autore, qui appresso segnate.

Nel *quadro*, annesso alla memoria, il macco d' Anzio è indicato nel pliocene inferiore al num. 16.

115. Ponzi G. *Del bacino di Roma e sua natura per servire alla illustrazione della carta geologica dell'Agro romano.* Roma, R. Tipogr., 1872, in-8°, di pag. 52 con carta geologica a colori. Estr. dagli *Annali del Ministero di Agricoltura, Ind. e Comm.* Serie I.

La memoria fu ristampata ancora nel *Bollettino della Società Geografica italiana,* Vol. VIII, 1872, pag. 26-52 con la carta geologica a colori, e nel volume *Studi sulla geografia naturale e civile dell'Italia pubblicati per cura della deputazione ministeriale istituita presso la Società Geografica italiana* — Roma, tip. Elzeviriana, 1875, in 8° gr. col titolo « *Carta geologica del bacino di Roma* » pag. 65-97, ma senza la carta geologica.

Alle pag. 21-22 il macco d'Anzio è riferito al pliocene inferiore; ma, nel quadro sinottico, alla pag. 50, il macco, per inavvertenza, è segnato nell'astiano.

116. Ponzi Giuseppe e Masi Francesco. *Catalogo ragionato dei prodotti minerali italiani ad uso edilizio e decorativo spediti dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio all'Esposizione internazionale di Vienna ed ordinati e descritti dai signori professori G. Ponzi e F. Masi colla scorta delle notizie fornite dalle Giunte speciali di ciascuna provincia.* Roma, Tip. Coltellini e Bassi, 1873, in 8°, di pagine vi e 222.

Alla pag. 24, n. 68, è citato il macco di Porto d'Anzio, che è riferito al pliocene inferiore (pag. 24, n. 68) ed equiparato al macco di Palo, descritto al n. 69 seguente. La medesima roccia è segnata alla pag. 12, sotto il n. 68 nel *Catalogo sommario dei prodotti minerali italiani ad uso edilizio e decorativo,* ecc., ordinati dai medesimi autori. Roma, Coltellini e Bassi, 1873, in 8°, di pag. 32.

117. Ponzi G. *Cronaca subappenninica o abbozzo d'un quadro generale del periodo glaciale.* Roma, G. B. Paravia, 1875, in 4°, di pag. 82.

Estr. d. *Atti della XI Riunione degli scienziati italiani tenuta in Roma dal 20 al 29 ottobre 1873* (dalla pag. 268 alla 346).

Alle pag. 280, 282 (pag. 15 e 17 dell'estr.) si parla del macco di Porto d'Anzio.

118. Ponzi G. *Dei monti Mario e Vaticano e del loro sollevamento.* Roma, Salviucci, 1875, in 4°, di pag 14 con tavola. Estr. d. *Atti d. R. Accadem. d. Lincei*, tomo 2°, serie II.

Alla pag. 10 si parla del macco d'Anzio, Palo e Corneto, avvertendo che le sue stratificazioni sono inclinate.

119. Id. *La Tuscia romana e la Tolfa.* Roma, Salviucci, 1877, in 4°, di pag. 54 con 2 carte geologiche. Estr. d. *Atti della R. Accad. dei Lincei.* Classe di Sc. fis., mat. e nat. Vol. I, serie 3ª.

Del macco di Anzio parlasi alle pag. 15 e 24.

120. Id. *Le ossa fossili subappennine dei dintorni di Roma.* Roma, Salviucci, 1878, in 4°, di pag. 30. Estr. d. *Atti d. R. Accad. dei Lincei.* Mem. d. Classe di sc. fis., mat. e nat., serie 3ª, vol. II, seduta del 5 maggio 1878.

Alla pag. 5 è menzionato il macco d'Anzio.

121. Id. *Della zona miasmatica lungo il mare Tirreno e specialmente delle Paludi Pontine.* - Nella *Rivista marittima,* gennaio 1879. (Estr. di pag. 54, in 8°, con carta in litogr. a 5 colori nella scala di $^1/_{432,000}$).

Nella carta geologica, annessa alla memoria, è indicato il deposito pliocenico di Anzio.

122. Id. *Sui lavori del Tevere e sulle variate condizioni del suolo romano.* - Negli *Atti d. R. Accad. d. Lincei*, serie 3ª. Transunti, vol. IV. Seduta del 6 giugno 1880. Estr. di pag. 6, in 4°.

Accennando al lento movimento ascensivo della costa tirrena, ricorda come una delle prove, che i fondamenti

del porto Neroniano di Anzio sono fuori d'acqua a bassa marea.

123. Ponzi G. *I terremoti delle epoche subappennine*. Roma, in 8°, di pag. 12. Estr. d. *Boll. del R. Comitato Geol. d'Italia*, anno XI, 1880, n. 3-4, pag. 175-183.
Anche in questa nota sono menzionati i terreni fossiliferi del macco di Anzio, i quali sono sollevati ed hanno le stratificazioni inclinate di un angolo di 45°. Sono riferiti al pliocene inferiore, (Ved. pag. 176 e 182).

124. Ponzi Giuseppe e Meli Romolo. (Ved. Meli R.).

125. Portis Alessandro. *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma e studi sopra l'estensione da darsi al pliocene superiore*, vol. II, parte 4ª e 5ª. Torino, 1896, di pag. 514, in 4°, con 5 tavole.
Un intero capitolo è dedicato alla costa d'Anzio; ne è data una sezione, tracciata secondo le speciali idee sostenute dall'autore, dal fosso dello Schiavo sopra a Tor Caldara, fino ad Astura. Tutto, compresi i materiali vulcanici, è riferito al pliocene superiore.

126. Rath (vom) Gerhardt *Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien*. I Theil. *Rom und die Römische Campagna*. Berlin, J. F. Starcke, 1867, in 8° con 3 tavole. Est. d. *Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellschaft.* Vol. XVIII, Anno 1866, pag. 487-642. Furono anche stampati nello stesso anno (1866) nei: *Sitzungsbericht der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn* e nei *Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens.*
A pag. 559 riporta l'opinione del Ponzi sulle ultime manifestazioni del vulcanismo laziale, che ritiene oggi rappresentato dalle emanazioni gassose, emesse dalle solfatare. Tra queste cita quella presso le Frattocchie, alcune sulla strada presso Ardea (diejenige an der Strasse nach Ardea) ed una vicino Porto d'Anzio.

127. Reumont (von) Alfred. *Römische Briefe von einem Florentiner.* Leipzig, F. A. Brockhaus, 1840-44, vol. 4, in 16°.

Nel vol. IV, lettera XXI^a *Latium maritimum* (pag. 175-209), si parla della strada, che da Carroceto va ad Anzio, della foresta di Nettuno, di Astura, di Porto d'Anzio, di Ardea e della Solfatara sulla via Ardeatina.

Alle pag. 207-209 descrive la Solfatara Altieri sulla via Ardeatina, e dice che il suolo, per una considerevole estensione, è imbiancato a causa delle emanazioni solforose, le quali hanno impregnato di zolfo tutto quel terreno.

128. Ristori Giuseppe. *Contributo alla fauna carcinologica del pliocene italiano. I crostacei fossili di Monte Mario.* Pisa, Tip. T. Nistri e C., 1889, in 8°, di pag. 26 con 1 tav. Estr. d. *Atti d. Soc. tosc. di Scienze Naturali residente in Pisa*, vol. XI, 1889.

Vi si trova citato il *Cancer Sismondae* May. rinvenuto nelle marne plioceniche di Tor Caldara, ed è descritta e figurata una chela di *Callianassa subterranea* Leach var. *dentata* Rist., rinvenuta nei tufi submarini delle Grottaccie sulla spiaggia da Nettuno ad Astura, la quale è anche disegnata nella tavola alle fig. 19-20.

129. Id. *Contributo alla fauna carcinologica del pliocene italiano.* Negli *Atti della Soc. Tosc. di Sc. Natur. resid. in Pisa.* Memorie, vol. XI, 1891, pag. 3-18 con tav.

Descrive e figura il *Cancer Sismondae* May. di Tor Caldara.

130. Sabatini Venturino. *I vulcani dell'Italia centrale ed i loro prodotti.* Parte I: Vulcano Laziale. Roma, Tip. naz. di G. Bertero, 1900, in 8°, di pag. XVI e 392 con dieci tav. ed una carta geologica nella scala di 1 a 75,000.

L'autore colloca un cratere secondario alla Solfatara Altieri presso la via Ardeatina (Ved. tav. X). Ponzi collocava una bocca craterica più a N., cioè alla Cecchignola.

Nella carta geologica del vulcano laziale trovasi, nell'angolo S.-W., la regione compresa lungo le vie, Lauren-

tina ed Ardeatina. Vi sono segnati i tufi litoidi lionati ed i tufi gialli, che s' incontrano, lungo la via Ardeatina a Monte Migliore, alla Solfatara Altieri e verso Ardea, e che perciò trovansi nell' area topografica della presente bibliografia. A Santa Procula non è segnato il tufo peperiniforme, grossolano, litoide, che osservai nel letto del torrente sottostante al casale di Santa Procula, e che per la sua *facies* litologica è tanto interessante. Nella memoria si parla più volte di Anzio, Nettuno, Grottaccie, ecc., ed alle pag. 110-111 sono date due sezioni geologiche, l'una tra la Vallericcia e la rotabile di Anzio, e l'altra tra la Cecchina, Carroceto ed Anzio.

Questo lavoro è assai interessante per le molte notizie geologiche, mineralogiche e per lo studio petrografico delle roccie laziali. Alle pag. 367-387 è stampata una copiosa bibliografia scientifica su Roma e sul Lazio.

131. SALMOJRAGHI FRANCESCO. *Materiali naturali da costruzione. Caratteri litologici, requisiti costruttivi, impieghi, estrazione, lavorazione, distribuzione in Italia.* Milano, Ulrico Hoepli, 1892, in 8°, di pag. x e 464.

Alla pag. 410 è citato: Calcare: Porto d'Anzio, Nettuno. Grossolano, arenaceo, conchigliaceo, bianco o bianco giallognolo, poroso, leggiero, tenero, del pliocene detto *macco* (pietra grezza; pietra concia, pietrisco; poco atto a pietra da taglio).

Alla pag. 412 cita il tufo di Foglino presso Nettuno.

132. SCILLA AGOSTINO. *La vana speculazione disingannata dal senso. Lettera responsiva circa i corpi marini che petrificati si trovano in varj luoghi terrestri.* Napoli, appresso Andrea Colicchia, 1670, in 8°, di pag. 8 non numerate e 168 con 28 tavole, e l'antiporta figurata.

Questa opera fu tradotta in latino:

SCILLA AUGUSTINUS. *De corporibus marinis lapidescentibus, quae defossa reperiuntur, auctore Augustino Scilla, addita dissertatione Fabii Columnae de glossopetris.* Editio altera emendatior. Romae, 1747, in 4°, con antiporta in-

cisa e 28 tavole di fossili, più la tavola annessa alla memoria di Fabio Colonna.

Trascrivo il brano, che si riferisce alle conchiglie fossili del macco d'Anzio:

« Prope maris litora non infrequentes sunt huius generis » lapidicinae, seu melius dixeris strata lapidefacta: nam » non longe ab antiqua Antiatum urbe vidimus haec strata » ex minimis cochlearum et concharum fragmentis una » cum solidiore arena coagmentatis lapideam induisse naturam » (ved. pag. 3).

Interessante, per l'epoca, è il giudizio che segue: « Omnia » haec animalia veras conchas estimavi, nec ulla de hoc » meus haesitatione laboravit intellectus » (pag. 3).

Queste superiori citazioni mancano nell'edizione originale del 1670 e sembrano aggiunte da chi ne fece la traduzione in latino. In ogni modo, nella edizione del 1752 dello Scilla si trova stampata, se non la prima notizia, certo una delle più antiche indicazioni sulle conchiglie fossili di Anzio. La prima citazione su questo argomento è quella che trovasi nella 1ª edizione, 1742, di Desallier d'Argenville.

Di questa traduzione in latino, ho le seguenti edizioni nella mia Biblioteca:

Romae, ex typ. Linguarum orientalium Angeli Rotilii et Philippi Bacchelli in aedibus Maximorum, 1752, in 4° di pag. VIII e 84 numerate, più pag. 6 con l'indice e 28 tavole, oltre quella che forma l'antiporta e l'altra annessa alla memoria di Fabio Colonna, la quale è inserita alla pag. 75.

Romae, ex typ. Joannis Zempel prope Montem Jordanum, 1759, in 4° di pag. VIII non numerate, e 82 numerate più pag. 6 con l'indice e 28 tavole in tutto simile alla precedente. Di questa ultima edizione ho due esemplari, con differente vignetta ciascuno sul frontespizio. L'uno ha una veduta con una torre (identica vignetta trovasi nell'esemplare della Casanatense); l'altro esemplare rappresenta un uomo che corre con testa di cinghiale (l'esemplare della Bibl. Vittorio Emanuele 12. 26. H. 11 ha consimile figura).

133. SPADA LAVINI ALEXANDRE. *Sur l'âge des tufs de l'île d'Ischia*. Lettera comunicata dal Segretario della Soc. Geol. di Francia nella seduta del 15 febbraio 1858. Nel ***Bull. de***

la Soc. géol. de France, 2ᵉ série, tome XV, 1857-58, pag. 362 a 366.

Fa parola del conglomerato ferruginoso di Porto d'Anzio (pag. 363) che riguarda come pliostocenico. Inoltre accenna ai conglomerati vulcanici conchigliari di Nettuno, che furono composti da un rimaneggiamento di frammenti di roccie vulcaniche preesistenti, la cui emersione è dovuta a un sollevamento uniforme e relativamente modernissimo, che s'è operato lungo una gran parte del litorale mediterraneo.

134. SPATARO DONATO. *Ingegneria sanitaria. Igiene delle abitazioni.* Vol. II. *Igiene delle acque. Proprietà fisico-chimiche*, ecc. Milano, U. Hoepli, 1891, in 8°, con fig. e tav. colorate.

Nella tav. V, inserita tra le pag. 232-233, trovasi una carta geologica a colori della Campagna romana (riproduzione in piccola scala di quella pubblicata già dal R. Comitato geologico), nella quale è indicata la zona di pliocene, scoperta sulla costa Nettuno-Anzio-Tor Caldara. Alle pag. 233-234 si fa parola della zona di sabbie litorali, formanti dune sulla spiaggia, da Anzio al Circeo.

135. STRUEVER GIOVANNI. *Studî sui minerali del Lazio.* Parte Iª. Roma, Tip. Salviucci, 1876, in 4°, di pag. 22 con 2 tav. Estr. d. *Atti della R. Accademia dei Lincei*, Tomo 3°, serie IIª.

Tra le località del Lazio, delle quali si hanno campioni di zolfo nel Museo di Mineralogia dell'Università di Roma, è indicata la solfatara di Porto d'Anzio (ved. pag. 8 estr.) e sono date alcune citazioni bibliografiche in proposito.

136. Id. *Contribuzioni alla Mineralogia dei vulcani sabatini.* Parte Iª. *Sui proietti minerali vulcanici trovati ad est del lago di Bracciano.* Roma, Tip. della R. Accad. dei Lincei, 1885, in 4°.

Estr. d. *Atti d. R. Accad. dei Lincei.* Serie 4ª, Memor. d. Classe di sc. fis., mat. e natur., vol. I (1884-85).

Alla nota (1) a piedi della pag. 5 (estr.) cita grossissimi blocchi della roccia leucitico-haüynifera, analoga a quella che, erratica parimenti, si ritrova presso il Tavolato sulla via Appia nuova, dall'autore rinvenuti presso Santa Procula, lungo la via di Ardea, a 25 km. da Roma.

Sulle località, ove questa roccia fu rinvenuta in blocchi erratici, cfr.: Brocchi, *Catalogo*, pag. 29, n. 19-20; Strüver, oltre la memoria citata, anche: *Studî petrografici sul Lazio* (Atti R. Accad. Lincei, Serie 3ª, vol. I, 1876-77); Ponzi, *Intorno alla sezione geolog. scoperta al Tavolato.* ecc. (Atti R. Accad. Lincei, Serie 3ª, vol. XII, 1881-82); Meli, *Notizie su resti di mammif. fossili* (Boll. d. Soc. Geolog. ital., vol. XIV, 1895, fasc. 2, nota (3) a piedi delle pagine 156-157); Sabatini, *I vulcani dell'It. Centrale* - Parte I, Vulcano Laziale, 1900, § 19. Tavolato, pag. 235-246.

In una escursione, che ho fatto in questi giorni a Monte Cavo, raccolsi, presso il Campo d'Annibale, un pezzo di leucitofiro, a grossi cristalli di leucite vetrosa, di aspetto analogo a quello del Tavolato. Lo ritrovai compreso entro quel conglomerato tufaceo, ad elementi frammentarî piuttosto grandi, che trovasi in posto sopra Rocca di Papa, nella direzione dell'*arx albana*, per la via che conduce verso Monte Cavo. Il frammento, tondeggiante, era incastonato entro il conglomerato tufaceo ed aveva un diametro medio di cm. 16.

In altra escursione, fatta ad Albano Laziale, Ariccia, ecc. nel mese corrente, trovai racchiusi nel peperino, che si mostra scoperto nella via dei Villini di Albano, due campioni di leucitofiro haüynico, presentanti un aspetto macroscopico analogo a quello del Tavolato, cioè, a grossi cristalli icositetraedri di leucite vitrea, con grani cristallini di haüyna azzurra. Le leuciti contengono inclusi grani di haüyna e cristalletti di augite. In uno dei cristalli di leucite osservai una decisa tendenza a rompersi secondo due piani di clivaggio, che mi parvero ortogonali. Ciò potrebbe derivare dalla trasformazione della leucite in sanidino, ovvero da intromissione di lamelle di sanidino nella leucite.

137. Terrigi Guglielmo. *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* Nelle *Memorie del R. Comitato Geologico d'Italia*, vol. IV, parte Iª. Firenze, G. Barbèra, 1891, in 4° (da pag. 53 a 131 con 4 tavole).

Parlando dello strato sabbioso, sottostante al terreno lacustre, rinvenuto nella trivellazione alla quota di 14ᵐ 95

sotto il livello marino, corrispondente al campione contrassegnato col n. 27, scrive l'autore che quello strato « ri» chiama subito il pensiero a quello che si forma attual» mente sulla nostra spiaggia del Tirreno ed in specie » lungo la spiaggia da Palo sino ad Anzio, col quale ha » tanta analogia. Esso può definirsi una sabbia augitico» quarzosa per la prevalenza assoluta di cristalli di au» gite; differisce però alquanto da quella odierna delle » spiagge del Tirreno per difettare un poco della biotite » nerastra in quella più abbondante » (ved. pag. 60).

Il medesimo concetto è ripetuto alla pag. 120.

138. Tittoni Tommaso. *La regione trachitica dell'Agro Sabatino e Cerite*. Roma, Tip. d. R. Accad. d. Lincei, 1886, in 8°, di pag. 42, con carta geologica a colori nella scala di 1 a 50,000. Estr. d. *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. IV, 1885, pag. 337-376.

Alle pag. 346, 347, 348 si parla delle marne del pliocene inferiore a *P. histrix* rinvenute in parecchie località dell'Agro Sabatino e Cerite, identicate per i fossili che contengono, con quelle di Tor Caldara. Difatti, vi rinvenne tra Monte Arsiccio e Monte Castagno:

Ostrea cochlear Poli.
Pecten histrix Meli-Doderl.

Ai poggi di Cornacchiola:

Ostrea cochlear var. *alata* Foresti.

Al fosso di Vaccina:

Pecten histrix Meli-Doderl.
Terebratulina [sp. intermedia tra la *caput-serpentis* Linn. e la *crysalis* (Schloth.), da me riferita alla *T. granoso-radiata* Seguenza].

Al passo del fosso del Cecio, presso Castel Campanile, rinvenne le medesime marne, e in quelle tra Rota e Tolfa trovò:

Ostrea cochlear Poli var. *navicularis* Brocc.

Nelle marne poi di Castel Campanile ritrovò:

Ostrea cochlear Poli.
Pecten hystrix Meli-Doderl.
Terebratulina (sp. citata).
Pleuronectia comitatus Fontan. (*Pecten*).
Pleuronectia sp.? differente dalla precedente per avere l'interno di ambedue le valve del tutto liscie, identica a quella da me rinvenuta nelle marne di Tor Caldara.

Tutte le sopra citate specie si rinvengono nelle marne di Tor Caldara.

139. TOMMASI-CRUDELI CORRADO. *Il clima di Roma. – Conferenza fatta nella primavera del 1885, inaugurando l'Istituto d'Igiene sperimentale della R. Università di Roma.* Roma, Loescher. 1886, in 8°, con una carta topografica e geologica dell'Agro romano e cinque tavole illustrative.
Nella carta geologica dell'Agro romano (scala 1/100.000) è segnato il pliocene sul bordo del mare tra Tor Caldara e Nettuno (marne e macco) (non è messo al faro e al Capo Anzio). Mancano però le indicazioni relative al pliocene delle Grottaccie, alle sabbie della fornace Morronese, ed ai soprastanti tufi alluvio–submarini.

140. TREVELYAN CALVERLY WALTER. *Indications of recent elevations in the Islands of Guernsey and Jersey and on the coast of Jutland and on some tertiary beds near Porto d'Anzio. – Proceedings of the Geological Society of London*, vol. II (november 1833 to june 1838), pag. 577-578.
Parlasi del macco, della sua inclinazione (S. E.), delle marne verso Tor Caldara, e dei gusci di conchiglie cangiate in zolfo.

141. UFFICIO (R.) GEOLOGICO. *Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe, rilevata e pubblicata per cura del R. Ufficio Geologico.* Roma, R. Carto-litogr. Virano, 1888, 6 fogli a colori, con una tavola di sezioni.

Nel foglio di Cori è compresa la parte di carta geologica dei dintorni di Anzio e Nettuno, nella scala di 1 a 100,000.

142. Ufficio (R.) Geologico. *Brevi cenni relativi alla Carta geologica della Campagna romana con le regioni limitrofe,* Roma, Tip. Nazionale di Reggiani e Socî, 1889, in 8°, di pag. 23.

Nel quaternario antico sono collocate le sabbie silicee della selva di Nettuno (pag. 6). Il macco d'Anzio e Nettuno è stimato sincrono a quello di Corneto e di Palo (i quali due ultimi sono più antichi) e riferito al pliocene superiore; però è avvertito che, *per la sua posizione non bene definita nella serie pliocenica, si è creduto di collocarlo fra il superiore e l'inferiore* (pag. 8). Questo è esatto per Palo e Corneto, ma non pel macco d'Anzio che è, a mio parere, più recente.

Alla pag. 9 sono citate le marne lungo la spiaggia da Anzio a Tor Caldara, riferite al pliocene inferiore, e che sono indicate con precisione sui fogli della carta geologica (6 fogli, scala $^{1}/_{100,000}$), che accompagna la memoria con color giallo vivo p^{2}.

Del macco, come materiale da costruzione, è fatta parola alla pag. 21 del citato opuscolo.

143. Id. Nella *Relazione al R. Comitato Geologico sui lavori eseguiti per la Carta geologica nel 1901,* inserita nel *Boll. d. R. Comitato geologico d'Italia,* anno 1902, n. 2, alla pag. 18 trovasi un capitolo sulla *Flora fossile della Campagna romana,* nel quale è detto che l'ing. Clerici si recò a Tor S. Lorenzo, presso Ardea, e vi raccolse filliti nei tufi vulcanici.

144. Università (R.) Romana. – Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri. – *Annuario per l'anno scolastico 1892-93, compilato dal segretario della Scuola.* Roma, Tip. d. R. Accademia dei Lincei, 1892, in 12° picc.

Alle pag. 84-87 trovasi stampata una breve relazione dell'escursione geologica, eseguita dal prof. Meli cogli al-

lievi del secondo corso, a Nettuno ed alle Grottaccie; vi si trovano menzionate le marne fossilifere ed i tufi di questa località.

La predetta relazione trovasi anche riprodotta, con qualche piccola variante, nell'opuscolo seguente:

MELI ROMOLO. *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi della R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri di Roma, nell'anno scolastico 1891-1892,* ecc. (Mem. citata già al n. 74).

Per la escursione a Nettuno ed alle Grottaccie, ved. pag. 3-5.

145. UZIELLI GUSTAVO. *Sopra lo zircone della costa Tirrena.* Roma. Salviucci. 1876, pag. 18 in 4°.

Estr. dagli Atti d. R. Accad. d. Lincei, Anno 1875-76. Classe di Sc. fis., matem. e naturali, serie 2ª, vol. III, parte 2ª, 1876, da pag. 862-877.

L'autore ritrovò lo zircone nelle sabbie ferrifere, raccolte sulla spiaggia dell'antico porto Neroniano.

Esaminò poi: le sabbie fra il fosso Foglino e Nettuno [straterelli sotto l'argilla sabbio-ferrifera (lehm) e depositi littorali recenti], le sabbie del porto Neroniano in Anzio, quelle di Tor S. Lorenzo, e del littorale di Palo e Civitavecchia (pag. 863).

Nel quadro (pag. 864) sono segnate le sostanze minerali rinvenute nelle sabbie delle anzidette località.

Alla pag. 866 scrive che la sabbia fra il fosso Foglino e Nettuno, straterelli sotto l'argilla (lehm) presenta, come carattere speciale, una povertà di pirossene e di olivina; tolto il 50 a 60 % di ferro magnetico, rimane una sabbia gialla con molti cristalli di zircone.

Alle pag. 866 (n. 8)-868 è riportata la traduzione di un brano del Ludwig, circa i depositi di ferro magnetico di Nettuno ed è riprodotta pure la figura dello stesso Ludwig dei tumuleti di Nettuno.

Seguono pag. 868-869 alcune osservazioni dell'Uzielli sui giacimenti di sabbie ferrifere di Nettuno.

Sostiene poi che i frammenti limpidissimi delle sabbie romane sieno non di quarzo, come ritiene il Ponzi (in

Cialdi A., *Sul moto ondoso del mare*, 1866, pag. 460), ma invece di sanidino (pag. 873).

146. VERRI ANTONIO. *Alcune linee sulla Val di Chiana e luoghi adiacenti nella storia della terra. - Memoria popolare.* Pavia, Successori Bizzoni, 1877, in 8°, di pag. 100, con carta geologica e veduta.

A pag. 67 accennasi al sollevamento degli strati pliocenici avvenuto lentissimamente; l'autore ritiene che seguiti tuttora, stando alle osservazioni fatte a Porto d'Anzio, Palo e Civitavecchia.

L'autore allude alla memoria del Ponzi, *Il Tevere e il suo Delta*, in cui si parla del sollevamento della spiaggia romana.

147. Id. *I tufi vulcanici da costruzione della Campagna di Roma.* - Nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, Anno XI, 1892, fasc. 1°, pag. 63-75.

Alla pag. 74 cita il pliocene a Porto d'Anzio, e presso l'osteria del Malpasso per andare a Castel Porziano.

148. Id. *Note per la storia del vulcano laziale* (*Rilievo circostante al gruppo dei crateri*). Roma, Tip. d. R. Accad. d. Lincei, 1893, in 8°, di pag. 44. Estr. d. *Boll. d. Soc. Geolog. Ital.*, vol. XII, 1893, fasc. 1°, pag. 39-80.

Alla pag. 17 estr. (53 del *Bollett.*) scrive che nel fosso della Moletta, dopo Carroceto, ha trovato sotto alle pozzolane rosse, a quota 40 e 50, un banco di tufo brecciforme bigio-chiaro.

Alla pag. 16 estr. (52 del *Boll.*), parlando delle pozzolane, dice che la loro potenza è sempre grande a distanza di oltre 20 km., dal centro eruttivo, e cita quelle tra Carroceto ed Anzio verso il Tirreno.

Alla pag. 28 estr. (64 del *Boll.*) dice che il tufo posa su pozzolane rosse al Carroceto, su sabbie marine ad Ardea, e su marne marine a Nettuno.

Nella memoria sono menzionate le pozzolane bigie con scorie rosse nei bacini dell'Incastro e dell'Astura.

Alla pag. 31 estr. (67 del *Boll.*) parla della corrente tufacea del fosso Astura in vicinanza di Conca e scrive

di aver trovato interclusi di tufo bigio-scuro, i quali interclusi ha pure rinvenuto nel tufo giallo della spiaggia fra Nettuno e Astura (tufo, cioè, di Foglino e prossima località delle Grottaccie).

Alla pag. 32 estr. (68 del *Boll.*) cita gl'interclusi calcarei nei predetti tufi della spiaggia di Nettuno.

Dello stesso tufo e dei molluschi racchiusivi, parla ancora alle pag. 32-34 estr. (68-70 del *Boll.*).

Alla pag. 37 estr. (73 del *Boll.*) cita pozzolane bigie nei bacini dei torrenti Incastro ed Astura.

Alla pag. 38 estr. (74 del *Boll.*) dice che gli ammassi scoriacei che accompagnansi alle pozzolane bigie, talvolta hanno qualche grado di cementazione, ed è per questa circostanza che la Carta del R. Ufficio geologico, in alcuni tratti del bacino dell'Astura, li comprende tra *i conglomerati vulcanici diversi*.

Alla stessa pagina scrive: « Posano sulle pozzolane, » superiori al tufo giallo, le lave che da Frascati vengono » alle Grottaccie ». Ora alle Grottaccie non vi sono lave: se ne trovano sulla strada da Cecchina ad Anzio (Fontana di Papa, e l'altra verso Monte Giove, ove è aperta anche una cava con binario ferroviario), ma dopo Carroceto non ne affiorano altre.

Alla pag. 39 estr. (75 del *Boll.*) avverte che avvenne un alzamento nel littorale di Nettuno, dove il tufo con inclusi molluschi marini si trova a quota 15 metri.

Peraltro, i molluschi marini, compresi nel tufo, si trovano anche ad una quota molto minore. Nel tufo delle Grottaccie si rinvengono a poco più di un metro sul mare.

Alla pag. 40 estr. (76 del *Boll.*) fa notare la « depres- » sione nel contiguo settore di Cisterna, dove il tufo scom- » pare sulla sinistra del torrente Astura, nel quale settore » cominciano le paludi pontine » ecc.

II.

Pubblicazioni riguardanti la Geofisica.

(Corrosione della costa, insabbiamento, magnetismo terrestre, ecc.).

149. ACCADEMIA (R.) DEI LINCEI.

Nelle *Notizie degli scavi di antichità*, comunicate dal socio G. Fiorelli al Presidente della R. Accademia dei Lincei, nel mese di agosto 1884 (Vedi *Atti della R. Accademia dei Lincei*, 1883-84, serie 3ª. Memorie della classe di sc. morali, stor. e filologiche, vol. XIII, pag. 417-450), trovansi stampate importanti notizie sui ritrovamenti eseguiti presso Anzio, specialmente nei taglî fatti pèr la ferrovia. Interessante è la notizia che nel cavo dei monticelli di sabbie (dune), che si trovavano presso il mare, dirimpetto alla stazione ferroviaria, si rinvennero tombe a cassettoni ed a capanna, con monete di Gordiano III e dei due Filippi. Ciò dimostra che il bacino del porto neroniano non arrivava all'epoca dei predetti imperatori, fino a quel punto, come generalmente si credeva dagli scrittori di antichità anziati, e come del resto è confermato dallo studio geologico dei letti del sottosuolo.

Vi si parla anche del teatro di Anzio, la cui scena cadde in quell'epoca sotto l'azione corrosiva del mare, che fa arretrare anche oggi la costa, e della scoperta di un pozzo funebre rinvenuto presso Tor Caldara (pag. 428-429).

150. BARATTIERI. *Architettura d'acqua*.

Nel libro I, alla pag. 7 parla della corrosione operata dal mare sulla costa Anzio-Nettuno. Il brano è anche riportato dal Fea nei suoi *Opuscoli*, III, in nota (1) alla pag. 18.

151. CARDI V. e LUIGGI L. (Ved. LUIGGI L.).

152. Carlucci Clito. *Sulle condizioni fisiche e stato civile della provincia romana e sulle infermità predominanti nella sua popolazione in rapporto alla leva militare. Relazione esposta al Consiglio provinciale di sanità di Roma.* Roma, G. Via, 1876, in 8°.

Alla pag. 27 dice che la spiaggia da Anzio verso Astura è in via di corrosione, e vi si scorgono reliquie di antiche costruzioni sporgenti fuori dal mare. Alla pag. 38 parlasi dell'aria di Anzio, Nettuno e dintorni, ed alle pag. 102-103 delle malattie dominanti in questi due paesi.

153. Chistoni Ciro. *Misurazioni magnetiche in Italia. (Risultati delle misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre, eseguite nell'anno 1885 dal prof. Ciro Chistoni).* Negli *Annali della Società degl' Ingegneri ed Architetti Italiani,* Anno II, 1887, fasc. 1° (pag. 75-95).

Alle pag. 75-76, n. 1, riferisce le osservazioni eseguite nella vigna Perucci, a circa 4 km. da Anzio per determinare la declinazione magnetica, l'inclinazione e la componente orizzontale. Il valor medio della declinazione W. sarebbe stato per quell'anno di 11° 4,4: quello dell'inclinazione 57° 46'. 3 e quello della componente orizzontale 0, 23485.

154. Id. *Contributo allo studio del magnetismo terrestre in Italia e lungo le coste dell'Adriatico. (Riassunto di determinazioni degli elementi del magnetismo terrestre, fatte prima del 1880).* Roma, Bontempelli, 1889, in 4°. Negli *Annali dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica.* Parte I, vol. IX, 1887, (pag. 185-352).

Sono date le coordinate geografiche di Anzio (lat. 41° 27; longitudine Est dal meridiano di Greenwich 12° 36') alla pag. 185. Sono anche date alcune determinazioni dei valori magnetici per questa località alla pag. 315.

155. Cingolani Giov. Battista. *Compendio delle misure e piante del generale territorio di Nettuno, misurate e delineate d'ordine dell'Illmo e Revmo Monsig. Imperiali, tesoriero*

generale di N.° Signore, e dell'Illño e Revño Monsig. Comissario Ferdinando Nuzzi, l'anno 1689. In 8° obl., mss. su pergamena a colori, di carte 36, delle quali le ultime tre in bianco.

Interessante manoscritto inedito, che ho nella mia biblioteca, nel quale è tracciato l'andamento della linea di spiaggia in quell'epoca. È citato dal De Cupis nel suo *Saggio bibliografico* al n. 551.

156. CINGOLANI GIOV. BATTISTA. *Topografia geometrica dell'Agro Romano overo la misura pianta, e quantità di tutte le tenute, e casali della campagna di Roma con le città, terre e castelli confinanti ad esse tenute, le strade fiumi fossi acquedotti, et altre cose principali, e memorabili sì antiche come moderne, misurate, e delineate con tutta esattezza da Gio. Battista Cingolani dalla Pergola a beneficio publico et al mantenimento dell'abbondanza di Roma dell'annona, e di tutto esso Agro Romano. Intagliata da Pietro Paolo Girelli romano.* Roma, Stamperia di Domenico de Rossi, alla Pace, con privil. del Sommo Pont. e licenza de' superiori l'anno 1704 (con dedica di Lorenzo Filippo de Rossi). In sei fogli (I a VI) di cm. 65 × cm. 46.

Nel foglio VI trovasi disegnata la spiaggia da Torre di Foce Verde ad oltre Tor S. Lorenzo. Vi sono riprodotti in prospettiva: Torre Astura, Nettuno, la Fortezza, Villa Borghese, la Torre d'Anzio, il nuovo porto (Innocenziano), Tor Materna, Torre di Caldano, Torre di Lorenzo. Le figure prospettiche delle anzidette località devono essere fatte simili al vero. Vi sono indicate la Ferriera di Conca e quella di Campo Leone. Vi è segnata la linea della spiaggia, come si trovava in quel tempo, giungente in Anzio fino all'attuale Piazza Pia.

Trovo menzionata un'edizione del 1692, che però non ho veduto.

157. CONTI ANDREA e RICHEBACH GIACOMO. *Posizione geografica de' principali luoghi di Roma e dei suoi contorni.* Negli *Opuscoli astronomici* di G. Calandrelli, A. Conti e G. Richebach. Tomo VIII, Roma, De Romanis, 1824, in 4°, con tav.

È data la latitudine e longitudine della Torre S. Lorenzo.

Ne fu fatto un estratto a parte di pag. 120 con tavola. Per i valori delle coordinate geografiche di Tor S. Lorenzo vedansi le pag. 105, 108, n. 19 e 112, n. 19.

158. CRESCENTIO BARTOLOMEO. *Nautica Mediterranea di Bartolomeo Crescentio romano, all'illustre e reverendiss. Card. Aldobrandino, nella quale..... si manifesta l'error delle Charte mediterranée e degli Astrolabij e Balestriglie, e da dove essi errori procedano, dando poi la vera Charta, et altro più giusto e facile Astrolabio e Ballestriglia, con una Bussola ch' in nessun meridiano gregheggi o maestreggi.....* In Roma, appresso Bartolomeo Bonfadino, 1602, in 8° gr., con tav. e figure.

Ecco quanto si riferisce alla declinazione magnetica per Roma e costa romana.

« Però se l'operatione et la Bussola si fa in Roma, ove la Bussola gregheggia una quarta di vento... » (pag. 224).

Per la spiaggia di Anzio e Nettuno ecco i brani relativi: » ... avvertendo che chi vorrà fare Porto in spiaggia romana di novo, come sua Santità pretende hora fare in Nottuno (Nettuno) egli è necessario che sappia la natura della spiaggia, et della sua traversia et che da Capodanza à Monte Cercelli ad ogni palmo per dir cosi de lito fà diverso effetto la traversia » (ved. pag. 534).

» Noi laudiamo sommamente la fabrica de gli Antichi nel formare i porti, perchè essi gli lasciavano certe cataratte, archi, ò scolatori fatti in tal maniera che l'acqua del mare vi entrava et gli rinfrescava continovamente et portava seco tal mondezza, et terreno di che il porto s'empiva, e conservandogli in questo modo il primo fondo, et tali sono stati i porti di Pozzuoli, Mar Morto, Capodanza (Capo d'Anzio), e Civitavecchia, si come le sue rovine dimostrano » (pag. 534).

159. DELESSE M. *Lithologie du fond des mers de France et des mers principales du globe.* Paris, E. Lacroix, à Saint-Nicolas-Varangéville (Meurthe), in 8°, di pag. VIII e 479

con 1 carta; altro vol. di quadri (tabelle), 1871, in 8°, di pag. 136 ed un atlante in fol. con 4 tav. colorate.

Nella Carta n. 2 dell'atlante (*Carte lithologique des mers d'Europe*) il suolo immerso sotto il mare, lungo la costa da Roma a Terracina, è indicato di natura sabbioso, con roccie pietrose nei dintorni di Anzio e Terracina.

160. FOLGHERAITER GIUSEPPE. *I punti distinti delle roccie magnetiche e le fulminazioni.* Roma, Tip. Elzeviriana, 1897, in 8°, di pag. 14.

È il n. 5 dei *Frammenti concernenti la Geofisica dei pressi di Roma.*

Nella nota ai piedi della pag. 12 è detto che il Keller trovò nei ruderi, rivestiti di mattoni, delle grotte di Nerone in Anzio, polarità magnetiche, capaci di deviare di 90° l'ago di una bussoletta tascabile. Lo stesso Keller trovò un vero punto distinto in un masso isolato di pietra gabina che giace, anche oggi, presso la ferrovia a 80^{m} dal semaforo di Anzio.

161. KELLER FILIPPO. *Misure della componente orizzontale del magnetismo terrestre eseguite in alcune località dei dintorni di Roma.* - Negli *Atti d. R. Accad. d. Lincei,* serie 3^{a}, vol. II. Classe di sc. fis., mat., ecc., seduta 2 giugno 1878.

Alle pag. 4-5 (estr.) parla di Porto d'Anzio, ove l'autore fece stazione per la determinazione degli elementi magnetici, e delle roccie, che si rinvengono in quei dintorni.

162. Id. *Risultati di alcune misure relative della intensità orizzontale del magnetismo terrestre eseguite nel 1893 lungo il parallelo di Roma.* Roma, Tip. Elzeviriana, 1894, in 8°, di pag. 19.

Alla pag. 13 si trovano alcune indicazioni riguardanti il magnetismo della costa di Anzio.

163. Id. *Sull'intensità orizzontale del magnetismo terrestre nei pressi di Roma con note che riguardano le condizioni geofi-*

siche delle località esplorate. – Nei *Frammenti concernenti la Geofisica dei pressi di Roma,* n. 4. Roma, Tip. Elzeviriana, 1896, in 8°, di pag. 11.

Nella nota (1) a pag. 2 è data la salsedine dell'acqua del mare attinta alle grotte di Nerone presso Anzio. L'autore dice che contiene 0,0372 di residuo solido.

Alla pag. 6 parla delle sabbie nere magnetiche della spiaggia di Nettuno, ed alla pag. 7 parla delle esperienze eseguite per la loro azione sull'ago della bussola.

164. KELLER FILIPPO. *Intensità orizzontale del magnetismo terrestre a Santa Marinella ed a Magliano–Sabino.* Nei *Frammenti concernenti la Geofisica nei pressi di Roma,* n. 10. Spoleto, A. Ragnoli, 1900, in 8°, di pag. 24 (Ved. per la memoria sopracitata pag. 17-24).

Alla pag. 19 è stampato: « Il soprasuolo contiene dap» pertutto una percentuale assai debole di cristallini estrai» bili colla calamita; ci troviamo qui sotto questo punto » di vista in condizioni assai simili a quelle delle loca» lità di Anzio, ove vennero fatte le misure per la deter» minazione della H (componente orizzontale del magne» tismo terrestre) nel 1895 ».

165. LUIGGI L. e CARDI V. *Esperimenti sulle calci, sabbie, pozzolane, cementi, malte e murature eseguiti durante i lavori del porto di Genova.* Nel *Giornale del Genio Civile,* parte non ufficiale, Anno XXXI. Roma, settembre-ottobre 1893, pag. 445-573 con una tavola (tav. XVI).

Alla pag. 462 è stampato: « E basta anche visitare gli avanzi di costruzioni romane a Porto d'Anzio, lungo tutta la costa fino a Terracina per constatare con quale successo le malte di pozzolana resistono all'acqua di mare ».

(Pag. 463). Fra le qualità esperimentate nel laboratorio dell'ufficio di Genova si citano le pozzolane di Anzio (Roma) «... le quali pel colore rosso hanno molta somiglianza colla pozzolana di S. Paolo, ma per qualità non sono egualmente raccomandabili. Così pure nei colli circondanti il lago di Bolsena si ha una pozzolana che ras-

somiglia molto a quella di Napoli, cave di Bacoli, ma che, esperimentata facendone della malta messa a stagionare nell'acqua di mare, non raggiunse in un anno conveniente indurimento ».

166. MAIRE CHRISTOPHORUS et BOSCOVICH ROGERIUS JOSEPHUS. *De litteraria expeditione per pontificiam ditionem ad dimetiendos duos meridiani gradus et corrigendam mappam geographicam, iussu et auspiciis Benedicti XIV pont. max. suscepta a patribus Societ. Jesu Christophoro Maire et Rogerio Josepho Boscovich.* Romae, Nic. et Marc. Palearini, 1755, in 4° di pag. XXII e 519 con 4 tavole.

Parlasi di Anzio e Terracina (pag. 64-65) ed avvertesi che dal Circeo (S. Felice) fu congiunto il vertice del Vesuvio (riconosciuto dal fumo) con Anzio e parecchi luoghi del Lazio.

Ricordo a questo proposito che nella gita eseguita sulla sommità del Vesuvio il 6 aprile 1890 cogli allievi del 2° corso della R. Scuola degli Ingegneri di Roma, riconobbi distintamente dall'orlo del cratere vesuviano il Monte Circeo e ne feci parola nella breve relazione pubblicata nell'*Annuario per l'anno scolastico 1890-91* (ved. pag. 90).

167. MELI ROMOLO. *Notizie su resti di mammiferi fossili rinvenuti recentemente in località italiane.*

Nel *Boll. d. Soc. Geol. ital.*, vol. XIV, 1896. (Memoria già citata al num. 75-bis del presente elenco).

Nella nota a piedi delle pagine 160-162 si tratta della corrosione e demolizione della costa da Foglino a Tor S. Lorenzo, operata dalle onde del mare; si parla ancora dell' andamento delle arene mobili e dell' insabbiamento del porto innocenziano in Anzio.

168. OSSERVATORIO ED UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E DI GEODINAMICA AL COLLEGIO ROMANO. *Calendario* (*dell'Osservatorio*, ecc.), Anno XII, 1891. Roma, Tip. Eredi Botta, 1891, in 12°.

Sono date le coordinate geografiche del semaforo di Anzio (lat. 41°.27′ e 0°.10′ long. Est dal meridiano di Roma), non che la sua altezza (20ᵐ) sul livello del mare.

Nei *Calendari* pubblicati negli anni successivi (Anno XIII, 1892, in poi) sono dati i valori della declinazione ed inclinazione magnetica per Anzio, anno per anno, e le coordinate geografiche del semaforo di Anzio.

169. PALAZZO LUIGI. *Misure magnetiche eseguite in Italia nel 1891 e contribuzioni allo studio delle anomalie nei terreni vulcanici.* – Nei *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.* Classe di scienze fis. mat. e nat. Vol. VIII, 2° sem., serie 5ᵃ, fasc. 1°, 1899, pag. 22-28.

Per Anzio sono dati i seguenti valori geografici e magnetici:

Lat. N. 41°.28′.

Long. E. 12°.37′.4″ da Greenwich.

Declinazione W. 10°.34′.4″.

Inclinazione boreale 57°.38′.8″.

Intensità orizzontale 0,23483.

I valori magnetici furono determinati nel 1891,6. Per la natura del suolo è data l'indicazione: « argille sabbiose e ciottoli alluvionali » (Ved. pag. 23).

170. SECCHI ANGELO. *Escursione scientifica fatta a Norcia ad occasione dei terremoti del 22 agosto 1859.* Negli *Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei,* Anno XIII, Sessione 1ᵃ, 4 dicembre 1859.

Secchi avverte di aver trovato una enorme irregolarità nella posizione dell'ago di inclinazione nelle osservazioni magnetiche eseguite nei colli Laziali.

Ciò non può ripetersi che dall'azione magnetica esercitata dalle roccie di quella regione vulcanica; e, di fatti, Secchi l'attribuisce al magnetismo delle lave ed altri prodotti vulcanici, che si trovano in quella località (ved. anche *Annali dell' Osservatorio del Collegio Romano dal 1857 al 1859*, pag. 204).

Nell'inclinazione misurata sulla cima del Monte Cavo, Secchi trovò quasi 3 gradi di più che non porti la latitudine del luogo, la quale all'incontro darebbe una diminuzione, restando a sud-est del meridiano di Roma. Osserva poi che a Porto d'Anzio l'inclinazione cala regolarmente, giacchè ivi non si trovano depositi tufacei, che possano influire colla loro vicinanza sulla sbarra magnetica (ved. *Atti* citati pag. 84, 87, 88).

Ed invero per trovare i tufi vulcanici all'intorno di Anzio, bisogna andare sul littorale alle Grottaccie presso Foglino, al di là di Nettuno, e verso Tor S. Lorenzo, oppure nell'interno della macchia di Anzio, ove parecchi anni fa, ritrovai depositi di pozzolane, eccellenti per le malte ed oggi escavate ed esportate. Però, sotto S. Rocco ed ai tumoleti di Nettuno, si trova una specie di *lehm*, cioè una sabbia, alquanto argillosa, molto ferrifera.

Alla pag. 87 dà il valore della inclinazione magnetica, misurato nel settembre 1859 a Porto d'Anzio sulla terrazza del casamento Pollastrini a fianco della chiesa sulla piazza principale di Anzio (long. E. 9′ contata dall'Osservatorio del Coll. Romano; lat. 41°.24′). In questa misura trovò 58°.43′.5.

171. SECCHI ANGELO. *Sulla relazione de'fenomeni meteorologici colle variazioni del magnetismo terrestre.* Roma, Tip. d. Belle Arti, 1864, in 8°, di pag. 24. Estr. dal *Giornale Arcadico*, tom. XXXVIII della nuova serie.

Alle pag. 16-17 fa parola di esperienze eseguite sul filo telegrafico da Roma, Castel Gandolfo e Porto d'Anzio, per oltre un anno, per determinare l'influenza delle burrasche sugli aghi magnetici. Scrive che verificò effettivamente l'esistenza di correnti permanenti che circolano nel suolo e che diventano sommamente energiche all'accostarsi delle burrasche.

172. « TRIBUNA ». Nel giornale quotidiano *La Tribuna*, Anno XIII, num. 357, Roma, mercoledì 25 dicembre 1895 (seconda edizione di città) trovasi una corrispondenza da Nettuno

(stampata sotto la rubrica: « Dalla provincia romana ». Ved. 2ª pagina, 6ª colonna) nella quale si dice che, durante l'inverno 1895-96, la banchina e le mura sul mare del paese di Nettuno vennero fortemente danneggiate per effetto dei marosi, che in quell'epoca furono di eccezionale violenza. Per causa di tali corrosioni nelle mura castellane le soprastanti case minacciavano rovina.

173. Tucci (Di) Pacifico. *Dell'antico e presente stato della campagna di Roma in rapporto alla salubrità dell'aria e alla fertilità del suolo.* Roma, Tip. editr. rom., 1878, in 12° di pag. XVI e 174, con 2 tav. di sezioni geologiche.

Alle pag. 19 e 20 parla dell'erosione, osservata lungo la costa compresa tra Nettuno e Porto d'Anzio, ed avverte che i ruderi di gran parte della città antica sono sommersi.

III.

Pubblicazioni riguardanti le acque correnti, potabili e minerali.

174. Anonimo. *Saggio sulle principali acque minerali dell'Europa.* Milano, P. Lampato, 1842, in-24°, di pag. VIII e 584.

L'opera venne estratta dal *Dizionario di medicina* del dottor Fabre e costituisce l'articolo sulle acque minerali di esso *Dizionario.* Vi sono peraltro aggiunte alcune indicazioni, specialmente sulle acque minerali d'Italia, scritte dal dott. L. Marieni. Le aggiunte vanno dalla pag. 189 alla 573.

Dell'acquacetosa sulla via Ardeatina si parla all'articolo Roma (pag. 453) e ne è riportata l'analisi chimica.

175. Baratta Mario. *Il terremoto Laziale del 22 gennaio 1892.* Roma, Tip. d. R. Accad. d. Lincei, 1892, in-8°, di pag. 30, con 1 tav. Estr. d. *Bollet. d. Soc. geol. ital.*, vol. XI, fasc. 1 (già cit. al n. 7).

Alla pag. 4 trovansi citate le acque solforose delle solfatare di Torre Caldana e di Altieri.

176. BIONDO. *Italia.* Scrive Alberti L. (*Descrittione di tutta l'Italia*, edizione 1581), alla carta 74 (verso): « Il che » conferma Biondo nella sua Italia dicendo ciò che dee » parere impossibile, havendo lui veduto simile caso in- » tervenire nelle selve d'Anzio, ove è una picciola fontana » posta fra le gran roine degli edifici appresso cui vide » due augelletti, che all'hora, all'hora pareano essere di » vita spenti, havendo gustata detta acqua ».

177. CALINDRI GABRIELLE. *Saggio statistico-storico del pontificio Stato* (Op. cit. al num. 18 del presente elenco). Perugia, Garbinesi e Santucci, 1829, in-4°.

Alle pag. 74-82 parla delle acque minerali, tra le quali citansi quelle ardeatine.

178. CANEVARI RAFFAELE. *Cenni sulle condizioni altimetriche ed idrauliche dell'Agro Romano. RELAZIONE CANEVARI.* Roma, Stabil. tipografico alle Terme Diocleziane, 1874, in-8°, di pag. 543, con atlante di carte topografiche col titolo: *Carta altimetrica ed idrografica*, ecc.

Nell'allegato n. 6 (pag. 173-510), col titolo: *Notizie sui corsi d'acqua, fontanili, sorgenti, terreni umidi e palustri che si trovano nelle singole tenute dell'Agro Romano,* al comprensorio n. 24, tenuta 4, *san Lorenzo* (pagina 473), si trovano parecchie notizie su tale tenuta. Da esse rilevasi che ha la superficie di ettari 1786,38 con 3 fontanili, alimentati da sorgenti allacciate con bottini e condotture. Fra la via di Porto d'Anzio e il mare evvi un pantano, che occupa la superficie di circa 368,000 m^2; il suolo è arenoso; l'aria cattiva.

Analoghe notizie si hanno per le tenute di Carroceto e Carrocetello, di Buon Riposo, di Campo Morto e di Conca, nel comprensorio n. 25, (pag. 475-487).

Per Carroceto e Carrocetello ved. pag. 479, n. 8 e 480; per Buon Riposo pag. 481, n. 10; per Campo Morto pag. 482, n. 12, 483-484; per Conca pag. 484, n. 13, pag. 485-487.

179. Capogrossi Baldassarre. *Cenni storici della città di Anzio e del porto Neroniano descritti da Baldassarre M. Capogrossi.* Roma, Clemente Puccinelli, 1847, in 8°, di pag. 22. Estratto dal Giornale romano *La Pallade*, n. 41.

Alla pag. 17 fa parola di antiche terme e di una sorgente d'acqua termale, dagli scrittori denominata Caldamura (probabilmente quella che sgorga presso Tor Caldara), le cui acque furono portate nella città, al dire di Pirro Ligorio, con un acquedotto.

180. Cavalli Atanasio. *Lettere meteorologiche romane dell'Abate Atanasio Cavalli.* Tomo I, Roma. Stamp. Pagliarini, 1785, in-8°, di pag. 309, con tav.

« Nella macchia di Nettuno havvi la sorgente, o stagno di acqua zolfata, e la terra vicino al mare è pure zolfata. Vicino a Solferata havvi la zolfatara di acqua bollente zolfata e sonovi varî piccoli stagni di acqua limpida e bollente » (pag. 230). Con queste parole si parla della solfatara, presso Tor Caldara.

181. Celli Angelo. *Analisi delle acque potabili di Anzio. — Lettera al Sindaco di Anzio in data 9 agosto 1889.* Velletri-Anzio, Tip. Stracca, 1889, in 4°, di pag. 2.

È dato il risultato dell'analisi chimica e batteriologica di tre delle acque potabili di Anzio (acqua del Bottaccio, dello Speziale e della Società Ferrovie secondarie romane).

Di queste analisi trovasi anche una notizia nel giornale *Il Popolo Romano*, anno XVII, n. 235 (edizione di provincia), giovedì 22 agosto 1889, in terza pagina.

182. Ceselli Marco. *Sui prodotti minerali utili della provincia romana* (Mem. citata al num. 21 del presente elenco bibliografico).

Tra le acque minerali della provincia, sono citate le solforose di Anzio nella località Mettipane, e l'acqua marziale borghesiana di Torre Caldara (pag. 281).

183. CORRADINUS PETRUS MARCELLINUS et VULPIUS IOSEPHUS ROCCUS (Ved. VULPIUS I. R.).

184. COSTA PIETRO. *Sul ripristinamento dell'antico porto neroniano nella città di Anzio.* Roma, Vinc. Sciomer, 1870, in 8°, di pag. 34 con pianta topografica.
Vi è menzionata l'acqua solforosa di Torre Caldara, e l'acqua marziale; di entrambe è pure indicata la temperatura (20° R.).

185. D'AUBREUIL et GUENÉE (Ved. GUETTARD).

186. DEL TORRE GIACOMO. *Analisi chimiche di acque potabili.* Roma, Tip. nazionale di G. Bertero, 1894, in 8° gr., di pag. 268.
Alla pag. 210 trovasi l'analisi dell'acqua di Campomorto presso la selva di Nettuno, ed alla pag. 211 si ha l'analisi dell'acqua al fontanile del Casale della Mandria a circa 35 km. da Roma, al biforcamento delle strade di Nettuno e di Conca.

187. DEMARCHI LAMBERTO. *I prodotti minerali della provincia di Roma* (Mem. citata già al num. 30 del presente elenco).
Parlando delle solfatare, rileva che questi centri di emanazioni solfidriche sono disposti, come la maggior parte delle acque minerali, da S.-E. a N.-O. Sono poi citate le principali sorgenti di acque sulfuree, tra le quali quelle di Tor Caldara (pag. 13).

188. DE ROSSI MICHELE STEFANO. *Le fratture vulcaniche laziali ed i terremoti del gennaio 1873.* Roma, Tip. delle Scienze mat. e fisiche, 1873, in 4°, di pag. 46, con pianta. Estratto dagli *Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei*, anno XXVI, sessione II^a^, del 19 gennaio 1873.
Alle pag. 14-18 sono indicate parecchie sorgive ed acque minerali nel Lazio. Sono anche notati alcuni fenomeni osservati in talune acque minerali durante il periodo sismico del gennaio 1873.

Alle pag. 23-25, 29 si menzionano scosse di terremoto avvertite in Anzio il 19 gennaio 1873.

189. DE ROSSI MICHELE STEFANO. *Le emanazioni di gas durante il periodo sismico laziale dell'agosto 1877.* Nel *Bullettino del vulcanismo italiano,* anno IV, pag. 112.

Avvertesi che in seguito al terremoto del 24 agosto 1877, si notò aumento nelle emanazioni di anidride carbonica dalle acque Albule e dalla Solfatara Altieri sulla via Ardeatina.

190. GALANTI LUIGI. *Anzio e il suo clima. — La nuova ferrovia Roma-Anzio e i suoi vantaggi. — Osservazioni di attualità.* Roma, M. Armanni, 1883, in 8°.

Riprodotta anche nella *Gazzetta medica di Roma,* anno IX 1883, n. 17 e 18, (1 e 15 settembre 1883).

Fa parola delle acque potabili di Anzio e delle sorgenti solfuree e ferruginose presso Tor Caldara.

191. GENIO CIVILE (CORPO R. DEL). Ufficio speciale di bonificamento dell'Agro Romano. *Piano tecnico di massima per l'allacciamento ed incanalamento di tutte le acque dell'Agro Romano e per la sua spartizione in Consorzi idraulici.* Roma, Fratelli Bencini, 1883, in 4°, di pag. 68 con grande pianta di unione degli 89 consorzi idraulici, nei quali fu diviso l'Agro Romano (scala $\frac{1}{80.000}$).

Alla pag. 32, n. 89 è segnato il consorzio per la bonifica della valle del fiume Conca (Astura).

192. GIOAZZINI IGNAZIO E PASQUALI GUSTAVO. *La questione dell'acqua nella Villa Albani in Anzio. — Memoria e conclusioni per la causa vertente innanzi al Trib. Civile di Roma, Sez. III, fra l'Opera pia degli Ospizi marini pei fanciulli poveri rachitici e scrofolosi della città e provincia di Roma e il sig. Francesco Perucci di Anzio.* Roma, Tip. La Cooperativa, maggio 1890, in 8° gr., di pag. 40.

Nel 1° capitolo (Precedenti storici) si hanno molte notizie storiche sulla Villa Albani.

193. GORI FABIO. *Gita da Roma a Porto d'Anzio, a Nettuno e ad Astura.* Nel *Giornale Arcadico di sc., lettere ed arti,* vol. CXLIII (143), aprile-giugno 1856, pag. 38-79.

Alla pag. 49 cita un copioso fontanile ad occidente di Anzio (il fontanile che è sotto il semaforo) e, seguendo il Ligorio, un'acquedotto diretto alle acque Caldane, così dal loro calore denominate.

194. GRILLI SALVATORE. *ANZIO — Cenni storici — I porti neroniano ed innocenziano. Ruderi di Anzio volsca e romana. Anzio, stazione climatico-balnearia. — Igiene dei bagni di mare.* Roma, Stabilimenti del Fibreno, 1885, in-8°, di pag. 32.

Alla pag. 25 menziona due acque minerali, a 4 km. da Anzio, verso ponente, presso la spiaggia. L'una solforosa, l'altra marziale, entrambe colla temperatura di 20° R. (Sono le acque minerali, che sgorgano presso Torre Caldara).

195. GUETTARD. *Mémoires sur différentes parties de la physique, de l'histoire naturelle, des Sciences et des Arts.* etc. 5 vol. Paris, 1774, 1783, in-4°, con 266 tav. Vol. I-III. Costard, fils et compagnie, 1774: vol. IV-V: Philippe-Denys Pierres, 1783.

La maggior parte di queste memorie erano destinate a comparire nelle *Mémoires de l'Acad. R. de Paris;* ma, per abbondanza di materia, furono stampate a parte in 5 volumi.

Nel 1° volume si trovano 9 memorie su diversi argomenti. l'ultima memoria (la 9ª) contiene osservazioni sulla mineralogia d' Italia. Queste osservazioni non sono del Guettard. ma del D'Aubreuil e Guenée.

Nel vol. I, memoria IX, pag. 386, si trovano citate parecchie acque minerali dell'antico Stato pontificio. Tra queste è menzionata l'acquacetosa sulla via Ardeatina.

196. LOMBARDI FRANCESCO. *Anzio antico e moderno (opera postuma).* Roma, Fratelli Pallotta, 1865, in-8°.

Nella nota in fondo alle pag. 331 e 332 dà le reazioni ottenute in un'analisi fatta nel 1850 sull'acqua potabile di Anzio. Alla pag. 378 fa parola dell'acqua solforosa e dell'acqua marziale, che trovansi presso Torre Caldara, o Caldana; di questa ultima acqua minerale trascrive i caratteri e le reazioni, togliendole dalla memoria del Palmieri: *Brevissimo cenno di Anzio e delle sue nuove acque marziali Borghesiane*, citata al num. 211 del presente elenco.

197. Ludwig Rudolph. *Geologische Bilder aus Italien* (Memoria citata precedentemente al num. 60).

Alla pag. 83 (estratto) parla della sorgente minerale presso la solfatara di Anzio, e della solfatara di Ardea.

198. Id. *Appunti geologici sull'Italia* (Memoria citata già al num. 61 del presente elenco bibliografico).

Alla pag. 7 (estr.) è ricordata la sorgente solforosa di Tor Caldara.

199. Malagù Francesco. *Studio di un nuovo acquedotto per il comune di Anzio*. Velletri, A. Lizzini, 1900, in 4°, di pag. 28.

Il progetto propone di raccogliere, a monte di Anzio, le acque sotterranee e di condurre al paese.

Di questo progetto stampato si parla nel giornale *Il Popolo Romano*, anno XXVIII, num. 174, martedì 29 maggio 1900 (edizione di città, 2ª pagina, 4ª colonna).

200. Marchetti Raffaele. *Sulle acque di Roma antiche e moderne*. Libri due. Roma, Tip. E. Sinimberghi, 1887, in 8°, di pag. 428.

Alla pag. 168 menziona l'acquedotto di Anzio, costruito dall'imperatore Antonino Pio.

« Nelle vite degli Augusti si legge che quest'impera-
» tore fra le altre opere fece i bagni di Ostia e l'acque-
» dotto d'Anzio. — *Opera eius haec extant... lavacrum*
» *ostiense, Antiatum aquaeductum* ».

201. MELI ROMOLO. *Cenni geologici sulla costa d'Anzio e Nettuno, ed elenco dei molluschi pliocenici ivi raccolti.* Roma, Tip. Fratelli Centenari, 1884, in 8° gr., di pag. 31. Memoria già citata al num. 68 del presente elenco.

In questa memoria sono accennate acque idrosolforate in prossimità di Tor Caldara (Ved. pag. 5 estr.).

202. Id. *Bibliografia riguardante le acque potabili e minerali della provincia di Roma.* Roma, L. Cecchini, 1884-85, in 8° picc., di pag. 108.

In questa bibliografia delle acque, che sgorgano nella provincia di Roma, si trovano citate le pubblicazioni dei seguenti autori, nelle quali sono menzionate le acque minerali di Ardea e di Tor Caldara sul litorale di Anzio:

Bacci (1571) e Calindri (1829); entrambi questi autori menzionano le *Aquae Ardeatinae;* Folchi (1833-35) per l'acqua Acetosa sulla via Ardeatina; Galanti (1883) per le acque minerali di Tor Caldara; Lombardi (1865) per le acque potabili di Anzio e le altre ferruginose e solforose di Tor Caldara; Marieni (1870) per le solforose fredde di Ardea; Meli (1884) per le minerali di Tor Caldara; Palmieri (1852 e 1858) per le predette di T. Caldara e per le acque Ardeatine; Ponzi P. (1884) per le acque di T. Caldara; Strüver (1876) per le acque solforose della solfatara Altieri sulla via Ardeatina.

203. MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *Cenni monografici sui singoli servizi.* Vol. V. *FIUMI.* Roma, Tip. Eredi Rotta, 1878, in fol. di pag. LIV e 613 con carta idrografica dell'Italia.

Alla pag. 176, cap. XLIV, trattasi del bacino del fiume torrentizio *Astura.*

204. MINISTERO D'AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO. *Memorie descrittive della carta idrografica d'Italia, pubblicate dalla Direzione generale dell'Agricoltura;* vol. XXVI. *TEVERE.* Roma, Tip. Nazionale di G. Bertero, 1899, in 8°, con atlante.

Alle pag. 58 e 59 si parla del bacino del fiume Astura, e si accenna alla natura litologica e geologica delle roccie incontrate nel percorso, non che dei suoi affluenti.

Alla stessa pag. 59 si parla del fosso di Nettuno (torrente Loracina), che origina dal bosco del Padiglione, e che passa tra sabbioni quaternarî.

Alla pag. 110 si dànno le portate delle sorgenti dell'Astura e del fiume stesso. Alla pag. 276 trattasi del regime dell'Astura.

205. Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio. Direzione generale della Statistica. Annali di Statistica. *Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Roma.* Fascicolo LXV, serie IV, n. 103. Roma, Tip. Nazionale G. Bertero e C., 1903, in 8°, con due carte topografiche.

Alle pag. 50-71 si parla delle acque potabili di Roma città (pag. 50-59), e sono offerti in prospetti i principali dati (sia per Roma che per gli altri comuni della provincia), relativi alla lunghezza, portata e costo della condottura (pag. 59-71). Vi si trovano segnati i suddetti dati per le acque potabili di Anzio e di Nettuno.

La condotta di Anzio ha una lunghezza di 2350 m., con una portata di 86.400 litri al giorno (pag. 62). Per Nettuno la lunghezza della condotta dell'acqua di Fontana di Papa è di km. 6,5 con la portata di 740.000 litri al giorno: per la fontana dei Tinozzi invece si ha 2 km. di lunghezza e 80.000 litri, e per la Fontana vecchia nell'interno del paese 280.000 litri al giorno.

Alle pag. 72-81 sono indicate le principali acque minerali della provincia. Tra queste sono menzionate le acque solforose di Tor Caldara (pag. 72), le ferruginose della stessa località (pag. 73) e l'acqua acetosa sulla via Ardeatina (pag. 73 e 78). Vi è citato (pag. 90) lo zolfo alla solfatara sulla via Ardeatina, e alla Tor Caldara.

206. Moroni Gaetano. *Dizionario di erudizione storico-ecclesiastica da S. Pietro fino ai nostri giorni.* Venezia, Tip.

Emiliana, 1840-79, vol. 103, con 6 vol. di indice alfabetico delle materie.

In questa opera si trovano sparse nei varî articoli, molte indicazioni sulle acque potabili e minerali della provincia romana.

Nel vol. III (1841) si contengono alcune notizie storiche ed archeologiche su Ardea. Vi si trovano menzionate le acque solforose: *Aquae Ardeatinae*, *fontes sulphurati* (pag. 11-12).

207. Nettuno (Municipio di). *Analisi delle acque potabili eseguita dai laboratori scientifici (Direzione di sanità presso il Ministero dell'Interno), addì 23 maggio 1898.* Foligno, R. Stab. E. Campitelli. Un foglio senza data (ma 1898), in 4°, di pag. 4, nella prima delle quali è stampata la tabella delle analisi delle 3 sorgenti: Fontana di Papa, dei Tinozzi, della Fontana Vecchia.

208. Nicolai Nicola Maria. *Memorie, leggi ed osservazioni sulle campagne e sull'annona di Roma.* Roma, Pagliarini, 1803, 3 vol. in 4°, con carta topografica dell'Agro romano, inserita nel 2° volume.

Nella parte 1ª, pag. 207 (nota a piedi della pagina), parlasi delle acque Ardeatine, che ritiene essere quelle di Torre Caldara.

209. Id. *Proseguimento della storia de' luoghi una volta abitati nell' Agro romano, letto nell' Adunanza del dì 2 dicembre 1824.* Nelle *Dissertazioni dell'Accademia Romana di Archeologia.* Tomo II, 1825 (pag. 463-566).

Alla pag. 543 menziona acque solforose sgorganti nel territorio Ardeatino, e riporta il passo di Vitruvio ad esse relativo.

210. Palmieri Adone. *Nuove acque marziali di Anzio.* Nel periodico *L'Album giornale letterario e di Belle Arti.* Anno XVIII, distribuzione 32. Roma, 4 ottobre 1851, pag. 254-255.

211. PALMIERI ADONE. *Brievissimo cenno di Anzio moderno e delle sue nuove acque marziali Borghesiane del cavaliere Adone Palmieri.* Velletri, Ercole della Vedova, 1852, in 8°, di pag. 26.

Vi si tratta delle acque Borghesiane, solforose e ferruginose, sgorganti a Tor Caldara.

Lungamente vi si ragiona di Anzio, della sua positura, della sua popolazione, dei suoi usi, delle sue industrie, e vi si trovano molte notizie ed indicazioni, siano storiche, che statistiche sul paese.

212. Id. *Topografia statistica dello Stato Pontificio, ossia breve descrizione delle città e paesi, loro malattie predominanti, commercio, agricoltura, industria, istituti di pubblica beneficenza, santuarii, acque potabili e minerali,* ecc. Parte I. Roma (1857), di pag. VIII-248, con appendice di pag. XXIV. Parte II, Comarca di Roma (1858), di pag. 208. Parte III, Provincie di Velletri, Rieti e Frosinone (1858), di pag. 204. Parte IV, Provincia di Civitavecchia, Viterbo e Orvieto (1858), di pag. 168. Parte V, Spoleto e Camerino (1859), di pag. 174. Parte VI, Macerata (1860), di pag. 118. Parte VII, Perugia (1861), di pag. 156. Parte VIII, Urbino e Pesaro (1863), di pag. 176. Roma, Tip. Forense, 1857-63, in 8° (parti 8).

Nella parte II *(Comarca di Roma)* si hanno molte notizie su: Porto d'Anzio (pag. 16-21); Nettuno (pag. 21-23); Conca (pag. 23); Astura (pag. 24); Ardea (pag. 27-28).

Si parla delle acque ferruginose e solforose di Tor Caldara (pag. 20), e delle potabili di Anzio (pag. 21), e sono soltanto menzionate le acque sulfuree ardeatine (pag. 28).

Si hanno anche indicazioni sulle roccie e sui giacimenti minerali utili, che si rinvengono nei territorî delle località sopra segnate.

213. PASQUALI GUSTAVO e GIOAZZINI IGNAZIO. (Ved. GIOAZZINI I.).

214. PEROTTI NORBERTO. *Può diventare Nettuno una stazione climatica invernale?* Roma, M. Armanni, 1885, in 12°, di pag. 35.

Alle pag. 33-34 sono menzionate le acque minerali ferruginose e solfuree della Solfatara, delle quali annunzia che il dott. L. De Cesaris stava facendo l'analisi chimica.

215. PEROTTI NORBERTO. *Nettuno stazione climatica invernale.* Pubblicazione fatta a spese dell'on. Municipio di Nettuno. Roma, Mario Armanni, 1886, in-8°, di pag. 45 con una veduta in fototipia.

Alla pag. 28 ricorda l'esistenza di acque minerali ferruginose, solfuree, sgorganti nel tenimento della Solfatara di proprietà Borghese. (Sono le acque minerali Borghesiane, che si trovano presso Tor Caldara).

216. PIERO LIGORIO. *Delle antichità romane, nel quale si tratta de' circhi, teatri e anfiteatri.* Venezia, 1553, un vol. in-12°.

Parla delle acque Caldane e cita un acquedotto, che conduceva le acque minerali di Tor Caldana, oggi Tor Caldara.

217. PONZI PIETRO. *Anzio stazione climatico-balnearia. Brevi cenni in occasione dell'apertura al pubblico esercizio della ferrovia Albano-Anzio-Nettuno il 23 marzo 1884.* Roma, Tip. della Pace di F. Cuggiani, 1884, in-8°.

Fa parola delle acque minerali solfuree e ferruginose di Tor Caldara (Ved. pag. 37-38).

218. SINDICI AUGUSTO. *L'acqua del Turco, CAMPAGNA ROMANA.* (Seconda serie), VIII Leggenda. *Sonetti dialettali.* Roma, Tip. d. Camera dei Deputati, 1898, in-8°, di pag. 32.

Siccome in questi giorni il comune di Anzio ha deliberato di raccogliere la sorgente del Turco, di sollevarne meccanicamente l'acqua e di condurla e distribuirla in Anzio per usi potabili, così ho voluto segnare nella presente Bibliografia anche il sonetto del Sindici su tale sorgiva.

Il fascicolo contiene nelle note molte indicazioni su Anzio.

219. STRÜVER GIOVANNI. *Studii sui minerali del Lazio. Parte prima.* Atti R. Accademia dei Lincei, serie II, tomo 3°, 1876. Roma, 1876, in 4°, con tav. (cit. già al n. 135).

Parlando del fosso della Solfatara, che attraversa la via Ardeatina, avverte che dalle acque, che vi sgorgano, si svolgono emanazioni gassose di solfuro d'idrogeno (Ved. pag. 8 dell'estratto).

220. VITRUVIUS. *De Architectura.* Nel lib. VIII, cap. III, parla di acque solforose fredde, sgorganti nel territorio Ardeatino.

221. VULPIUS IOSEPHUS ROCCUS et CORRADINUS PETRUS MARCELLINUS. *Vetus Latium profanum et sacrum.* Romae, 1704-1705, (vol. I e II), Patavi, Ioseph. Cominus, 1726-1736, tomi 10, volumi 11, in 4°, con figure.

Di quest'opera si ha anche un'altra edizione, citata dal Graesse; Romae, 1742-45, parimenti di 10 tomi in 11 volumi in 4°, con figure. I due primi volumi, scritti dal Card. Corradini, furono ristampati col titolo: *De primis antiqui Latii populis, urbibus, regibus,* etc. Romae, 1748, 2 vol. in 4°, con tav.

Il tomo III tratta *de Antiatibus et Norbanis.* Patavi, Ios. Cominus, 1726, in 4°, con fig.

Il tomo V tratta *de Lanuvinis et Ardeatibus.* Patavi, Ios. Cominus, 1732, in 4°, di pag. XXVIII e 258, con XVI tavole.

In questo V volume, alle pag. 219-221, parla di acque solforose, dette dagli antichi *Aquae Ardeatinae*, ricordate anche da Vitruvio, come fluenti nell'agro Ardeatino. Volpi ritiene che tali acque sieno quelle, che sgorgano sulla riva del mare nel luogo, detto la Solforata, ossia presso Torre Caldara.

222. Nel giornale: *Il Popolo Romano,* anno XXVIII, n. 147, martedì 29 maggio 1900, edizione di città, 2ª pagina, 4ª colonna, è stampato un articolo, col titolo: *Da Anzio. Il problema dell'acqua potabile,* nel quale si parla di due progetti di condotta d'acqua potabile. Nel 1° si propone di condottare l'acqua del Turco con la portata di 10

oncie dalla spiaggia verso Tor Caldara, sollevandola con un ariete idraulico; nel 2° progetto a stampa dell'ingegnere Malagù si raccoglierebbero, a monte di Anzio, le acque sotterranee della campagna anziate, intercettandole prima di andare a diversarsi sulla costa del mare. Trovo questo ultimo progetto molto razionale.

IV.

Pubblicazioni riguardanti la Zoologia.

223. ALESSANDRINI GIULIO. Nel *Boll. d. Soc. romana per gli studi zoologici*, Anno IV, 1895, vol. IV, n. III-IV, pag. 205, trovasi stampata una breve comunicazione, nella quale si dà notizia della pesca di due esemplari di *Calappa granulata* Fabr., l'uno ♂ pescato in prossimità di Terracina, e l'altro ♀ preso nel mare di Civitavecchia.

Nella nota a piedi della pagina 205 è detto che il prof. Vinciguerra, quando era Direttore dell'Acquario romano, ebbe un esemplare di questa specie, proveniente da Porto d'Anzio.

224. ANGELINI GIOVANNI. *Sulla aumentata frequenza in Italia del Nibbio bruno, (Milvus Korschun* Gmelin, *M. migrans* Boddaert). Nel *Boll. d. Soc. Zool. Ital.*, serie II^a^, vol. IV, fasc. IV-VI, Anno XII, 1903, pag. 153-158.

Sulla fine della nota è riportata una lettera del principe Chigi, nella quale è scritto che il Nibbio bruno è abbondante nelle tenute di Castel Fusano e Castel Porziano, e che ebbe vivi due nidiacei presi nei dintorni di Ardea.

225. BROCCHI G. BATTISTA. *Viaggio al Capo Circeo ed osservazioni naturali in quei contorni. Lettere del sig. Brocchi al sig. Sebastiani, professore di botanica nell'Università di Roma.* Nella *Bibliot. Ital. ossia Giornale di letterat., scienze, ecc.*, vol. VII, luglio-settembre 1817: lettera 1^a^ (da pag. 257 a 275); lettera 2^a^ (pag. 443-450).

Menziona i banchi conchigliari tra Nettuno e Capo d'Anzio e, nella lettera 1ª, dà un elenco dei molluschi viventi raccolti sulla spiaggia romana.

226. BROCCHI G. BATTISTA. *Ragguaglio di alcuni molluschi e zoofiti del mare Tirreno presso la costa romana, comunicato dal sig. Brocchi al sig. Renieri, professore di storia naturale dell'Università di Padova.* Nella *Bibliot. italiana* predetta, Milano, tom. XIII, gennaio-marzo 1819, da pag. 311 a 327 inclus.

Dei molluschi sono citati nel mare di Nettuno:

Doris pleurobranchaea, del quale è data la figura (Nettuno).
Tethys leporina Lin. (Astura).
Amphitrite ventilabrum Lin. (Astura).
Sipunculus nudus Lin. (Ardea).

227. Id. *Continuazione del ragguaglio di alcuni molluschi e zoofiti del mare Tirreno presso la spiaggia romana, ecc., del sig. Brocchi.* Nella *Biblioteca Italiana*, vol. XIV, aprile-giugno 1819, da pag. 45 a 63 inclus. con 1 tavola.

È citata la *Tubularia acetabulum* Lin., rinvenuta a Capo d'Anzio da Pietro Assalti (pag. 60): cita pure la *Cellepora spongites* Lin. di colore bigio, rinvenuta fra Terracina e Capo Circeo. La *Cellepora spongites* Linn. è = *Schizoporella spongites* Pallas (*Cellepora*).

Ne ho rinvenuti anche io pezzi sul littorale di Anzio, i quali conservo nelle mie collezioni.

228. CARRUCCIO ANTONIO. *Note anatomo-zoologiche sulle mascelle dentifere di un Hexanchus griseus adulto preso a Porto d'Anzio.* Nel *Boll. della Società romana per gli studi zoologici*, vol. V, 1896, fasc. V e VI, pag. 165-176 con tavola, nella quale sono riprodotte in fototipia le mascelle del pesce-cane a 1/3 della grandezza naturale.

L'esemplare fu pescato presso Anzio il giorno 16 febbraio 1886 e ne fu data notizia nel Catalogo dei pesci della provincia di Roma, esistenti nella nuova collezione

del Museo universitario, pubblicato dal prof. D. Vinciguerra nel vol. XXVII, 1889, fasc. XI e XII del giornale *Lo Spallanzani*. Secondo i calcoli fatti dall'autore l'esemplare avrebbe avuto una lunghezza di 3ᵐ 50.

229. CLERICI ENRICO. *Sulla Corbicula fluminalis* Müll. *dei dintorni di Roma e sui fossili che l'accompagnano*. Roma, Tip. d. R. Accad. dei Lincei, 1888, in 8°, di pag. 26 con 2 tavole.

Estr. dal *Boll. della Soc. Geol. Ital.*, vol. VII, 1888, fasc. 2°, pag. 105-128 con 2 tav.

Descrivendo l'*Hydrobia Melii* n. sp. fossile, rinvenuta nel tripoli marnoso della Sedia del diavolo, presso Roma, l'autore avverte che l'*Hydrobia ventrosa* Montf. (1), specie vivente, abbonda sul littorale di Anzio, Nettuno e Civitavecchia, e che dal confronto degli esemplari di questa specie colla *Hydrobia Melii*, risultano le due specie molto prossime fra loro (ved. pag. 121 del *Bollett.*).

230. FALCONIERI DI CARPEGNA GUIDO. *Sull'avifauna della provincia di Pesaro ed Urbino. Note ed osservazioni del conte Guido Falconieri di Carpegna comunicate alla Società romana per gli Studî zoologici*. Nel *Boll. della Società romana per gli Studî zoologici*, Anno I (1892), vol. I, n. III-V, pag. 100-153.

Alla pag. 102 scrive che il *Circoetus gallicus* (Aquilotto biancone) è assai frequente nelle foreste littoranee tra Ostia e Porto d'Anzio.

231. Id. *Piccola cronaca di caccia, ornitologia ed entomologia.* Nel *Boll. d. Soc. romana per gli studî zoologici*, Anno I, 1892, vol. I, n. 3-5, pag. 199-201.

(1) L'*Hydrobia ventrosa* Montf. è = *Paludina acuta* Drap. *(Cyclostoma)*.

L'*Hydrobia ventrosa* Montf. è figurata col nome di *Paludina stagnalis* Bast. *(Turbo)*, nell'opera di Küster: *Die Gattungen Paludina, Hydrocaena und Valvata*. Nürnberg, 1852, in 4°, pag. 69-71, tav. XII, fig. 31-32.

Vi si trovano registrate parecchie specie di uccelli passati e catturati nei mesi di aprile e maggio 1892 lungo il littorale romano. Così è detto che « le prime quaglie di passo furono avvertite il 10 aprile: ma un primo discreto passo fu nei giorni 24 e 25, particolarmente sulla spiaggia di Porto d'Anzio » (Ved. pag. 200).

Tra le importanti catture fatte nel maggio, sono citate due *Berte maggiori* (*Puffinus Kuhlii*) e una *Berta minore* (*Puffinus Yelkuan*), in abito giovanile, prese all'amo, mentre voracemente si gettavano addosso al pesce, presso Anzio e Nettuno (pag. 201).

232. Falconieri di Carpegna Guido. *Piccola cronaca di caccia e di ornitologia.* Nel *Boll. della Soc. romana per gli studi zoologici*, vol. I, 1892, n. 6, pag. 283-284.

Tra le varie notizie di cattura e di passaggio di uccelli avvenute nell'estate e sulla fine del 1892 nella provincia di Roma, è detto che nel dicembre, presso Porto d'Anzio, si vide la nordica *Alca torda*, la quale non raramente è côlta d'inverno sulle rive mediterranee (pag. 284)

233. Id. *Cattura di un Tringa canutus* (*Piovanello maggiore*) *nell'Agro romano.* Nel *Boll. della Soc. romana per gli studi zoologici*, vol. VIII, Anno VIII, 1899, fasc. 1° e 2° pag. 70-71.

L'uccello, al quale si riferisce la sopra scritta comunicazione, fu ucciso nel maggio 1899, sulla riva del mare presso Nettuno.

La specie è rara nell'Agro romano, ed altro esemplare soltanto si conosce ucciso ad Ostia nella collezione Aldobrandini.

234. Gatti M. Nel processo verbale dell'Adunanza, tenutasi dalla Società romana per gli studi zoologici in Roma, il giorno 6 giugno 1896, trovasi menzionata una comunicazione di M. Gatti, col titolo: *Sopra un esemplare di Molva elongata, pescato presso Anzio* (Ved. *Boll. della Società* predetta, vol. V, Anno V, 1896, fasc. 3° e 4°, pag. 160).

235. Kircherus Athanasius. *Latium, id est nova et parallela Latii tum veteris tum novi descriptio.* Amstelodami 1671, in fol. perg., con tavole.

Alle pag. 24-25 si parla di Anzio, e della pesca, che si eseguisce nella rada; si parla pure della caccia alle pernici ed alle palombe, che si fa con abbondanza nei dintorni di Nettuno, Astura e del promontorio Circèo.

236. Lepri Giuseppe. *Nota degli uccelli più interessanti presi in Roma e dintorni nell'autunno 1891.* Nel *Boll. del Naturalista, collettore, allevatore, coltivatore; supplemento mensile alla Rivista italiana di scienze naturali.* Siena, Anno XII, n. 3, 15 marzo 1892, pag. 42-43.

È una nota di 13 specie di uccelli catturati nel Romano, seguìta da osservazioni. Tra le specie è citata la gru (*Grus communis*), uccisa il 22 dicembre 1891 a Tor S. Lorenzo presso Anzio. L'esemplare fu acquistato dal march. Patrizi e fu imbalsamato per la raccolta ornitologica Lepri.

237. Luzi Francesco. *Cattura della Platalea leucorodia nell'Agro romano.* Nell'*Avicula, giornale ornitologico italiano,* Anno I, n. 4, 1° agosto 1897, pag. 96.

Vi è citato un esemplare della sudd. specie, ucciso nel maggio 1897, nelle vicinanze di Nettuno, dal cap. Cerchiari.

238. Maratti Joannes Franciscus. *De plantis zoophytis et lithophytis in mari Mediterraneo viventibus.* Romae, 1776, typ. Casaletti, in 8°.

Lo studio di questi organismi marini fu fatto sopra esemplari viventi, raccolti nel littorale romano, da Terracina a Civitavecchia, Anzio e Nettuno compresi.

A Pratica, tra Ostia ed Anzio, raccolse la *Madrepora porpita* Lin.

239. Meli Romolo. *Sulle marne plioceniche rinvenute alla sinistra del Tevere nell'interno di Roma. – Osservazioni.* Roma, Tip. dei Lincei, 1891, in 8°, di pag. 7.

Estr. d. *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, Anno X, 1891, fasc. 1° ved. pag. 25-29.

Parlando del *Murex brandaris* Lin. var. *spinosa*, l'au tore osserva che tale varietà è vivente ed è comune sı littorale di Civitavecchia, e qualche volta è pescata press Anzio (Ved. pag. 6 dell'estratto: pag. 28 del *Boll.*).

240. MELI ROMOLO. *Sulla Eastonia rugosa* Chemn. *rinvenut tanto vivente che fossile sulla costa romana.* Nel *Bol della Società romana per gli studi zoologici.* Anno I 1893, vol. II, nn. 7 e 8, pag. 272.

Nel resoconto del processo verbale dell'Adunanza tenut dalla Società Zoologica romana il giorno 18 luglio 1893 dato un breve sunto della comunicazione fatta in quell seduta sul rinvenimento della *Eastonia rugosa* nel litto rale di Anzio.

241. Id. *Sopra due esemplari di Neptunea sinistrorsa* Desh *(Fusus) pescati sulla costa d'Algeri.* Comunicazione pre liminare fatta dal prof. Romolo Meli alla Società geolo gica italiana nell'Adunanza generale tenutasi in Massa Marittima (circond. di Grosseto) il giorno 19 sett. 1894 Roma. Tip. d. R. Accad. dei Lincei. 1895, in 8°, di pag. 5 Estratto dal *Boll. d. Soc. geolog. ital.*, Anno XIII, 1894 fasc. 2°, pag. 166-168.

È una breve comunicazione su due esemplari d conchiglie univalvi, provenienti dalle coste dell'Algeria acquistate nell'estate dell'anno 1894 sopra una barca ad Anzio.

242. Id. *Sulla Eastonia rugosa* Chemn. *(Mactra) rinvenuta vi vente e fossile sul littorale di Anzio e Nettuno (provin cia di Roma).* Nel *Bull. della Società Malacologica ita liana*, vol. XX, 1897-99, pag. 45-73, con una tavola ir fototipia.

Memoria già citata al num. 80 della presente bibliografia.

243. MINGAZZINI PIO. *Catalogo dei Coleotteri della provincia di Roma, appartenenti alla famiglia dei Lamellicorni.* - Nel *Boll. della Società dei Naturalisti in Napoli*, serie I, vol III, Anno III, fasc. 1°, pag. 54-63.

Vi si trovano citate sette specie, raccolte sul littorale romano, ad Anzio, Nettuno, Paludi, Circeo, Terracina, tra le quali lo *Scarabaeus sacer* Linn. a Nettuno e Porto d'Anzio.

244. MONTEROSATO (marchese di). *Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee.* Palermo, Tipogr. Virzi, 1884, in 8°, di pag. 152.

Alla pag. 8 segna la *Pinna truncata* Phil., come vivente a Porto d'Anzio, sulla indicazione datagli dal professor Meli.

245. OLINA GIO. PIETRO. *L'uccelliera overo discorso della natura e proprietà di diversi uccelli ed in particolare di que' che cantano con il modo di prendergli, conoscergli, allevargli e mantenergli. E con le figure cavate dal vero e diligentemente intagliate in rame dal Tempesta e dal Villamena.* Roma, Andrea Fei, 1622, in 4° (1ª edizione).

Al foglio 54, parlando del colombaccio e sua caccia, scrive che si trova in tutta Italia « massime dove son boscaglie, venendone nel fin dell'autunno e l'inverno a » Roma molte some di presi ne' boschi di Nettuno vicino » ad Anzo, porto famoso degl'antichi ».

Il Brunet (*Manuel du Libraire et de l'amateur des livres*, cinquième édition, tome IV, pag. 180) menziona alcuni esemplari della stessa edizione 1622, ma nel cui frontespizio è stampato: *in Bracciano, appresso Andrea Fei.* Fu anche pubblicata un'altra edizione: *Roma, presso M. Angelo de Rossi, 1684, in 4° gr.*

246. PARONA CORRADO. *Notizie storiche sopra i grandi cetacei nei mari italiani ed in particolare sulle 4 Balenottere catturate in Liguria nell'autunno 1896.* Genova, 1896. Estr. dal *Boll. dei Musei di Zool. ed Anat. Comp. della R. Università di Genova*, 1896, n. 55, pag. 1 a 77.

La memoria fu anche stampata negli *Atti d. Soc. ital. di scienze naturali*, Milano, vol. XXXVI, 1897.

Cita, riportando la notizia dal Pouchet (*Les échouages des cétacés du IXᵉ au XVIIIᵉ siècle.* Nella *Revue scien-*

tifique, tom. LI, Paris, 1893, pag. 521-524), un capodoglio arenatosi ad Astura circa il 1625. Del capodoglio, gettato sulla spiaggia tra Nettuno ed Astura, fa parola il Fabri nell'opera di Hernandez (*Rerum medicarum Novae Hispaniae thesaurus* ecc., alla pag. 571). Egli dice che fu osservato dal principe Federico Cesi, da cui ebbe una vertebra caudale ed un dente. Altri denti e vertebre sarebbero stati conservati presso il principe predetto (Ved. tabella a pag. 70–71) (1).

247. Targioni Tozzetti Adolfo. *La pesca in Italia. – Documenti raccolti per cura del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio, ordinati da Ed. Targioni Tozzetti.* Genova, 1871-74, in 8° (volumi 5). Nel vol. I, parte 1ª trovasi la *Relazione del circondario marittimo di Porto d'Anzio e di Terracina* (pag. 327-328).

248. Tellini Achille. *Istruzioni per la raccolta, la preparazione e la conservazione dei foraminiferi viventi e fossili.* Siena, Tip. e Lit. L. Lazzeri, 1892, in 8°, di pag. 29. Estr. d. *Rivista italiana di sc. nat. – Bollettino del Naturalista.* Siena, Anno XI e XII (1891-92).

(1) Nel maggio del 1898 sulla spiaggia di Fogliano, tra la torre di Foce Verde ed il lago dei Monaci, venne gettato dal mare un grande cetaceo, morto, che dalla descrizione fattami sembrerebbe essere stato forse un capidoglio (*Physeter macrocephalus* Lin.). La testa del cetaceo fu ritenuta dal Duca di Sermoneta, proprietario del lago di Fogliano e regione circostante, ed il resto del corpo fu fatto a pezzi dai pescatori venuti appositamente da Anzio.

Di questo cetaceo, gettato sulla spiaggia di Fogliano, or sono appena sei anni, niuno ha fatto alcuna parola, quantunque sia stato oggetto di telegrammi, inviati al Duca di Sermoneta dal Ministero della Marina sulla proprietà del cetaceo in parola. Io ne ebbi in quei giorni certa notizia dall'avv. G. Mazzoldi, Segretario del nostro Consiglio provinciale di sanità, il quale allora si trovava per incarico del Prefetto a Fogliano, ospite del Duca, che mi fece la descrizione del cetaceo. Ebbi, in seguito, conferma della notizia da alcuni marinaî di Anzio, che erano accorsi sul luogo colle loro barche, e che fecero a pezzi il corpo del cetaceo per utilizzarne il suo grasso.

L'autore raccolse foraminiferi viventi in un seno tranquillo a S.ª Marinella non lungi da Civitavecchia [1] ed in un breve tratto della spiaggia tra Circeo e Terracina. « In quindici chilometri di lido sottile ed arenoso, in quel » solo sito e certamente non in molti altri, si trovano dei » foraminiferi. Pare egualmente che non ve ne esista se non » in alcuni punti della spiaggia dei dintorni di Anzio e Net» tuno (littorale della provincia di Roma) » (pag. 7, estr.).

249. Nel foglio *Roma*, Giornale politico quotidiano di Napoli, Anno XXX, num. 39, 2ª edizione, domenica 8 febbraio 1891, in 3ª pagina trovasi una corrispondenza da Roma, in cui è data notizia della cattura fatta sulla spiaggia di Anzio di uno squalo, o pesce-cane, della lunghezza di $4^m 20$. È anche detto che lo scheletro fu acquistato dall'Università di Roma. Ora, posso accertare che, nè la testa, nè le altre parti dello squalo furono acquistati in quell'epoca dai Gabinetti di Zoologia ed Anatomia Comparata dell'Università di Roma. È però vero che fu catturato in Anzio un grande squalo. Ciò mi risulta dalle informazioni, che assunsi subito sul luogo.

250. Nel giornale *Il Popolo Romano*, Anno XXV, num. 293, sabato 23 ottobre 1897, edizione di città, in cronaca, 3ª pagina, 2ª colonna, è stampato un articolo, col titolo: *Un bove marino*, nel quale è data la notizia che in Anzio, nelle grotte dell'antico porto neroniano fu preso verso il 20 ottobre 1897 un grande esemplare di pinnipede [*Pelagus monachus* = *Monachus albiventer* Cuv. (*Phoca*)], della lunghezza di quasi 3 metri e del peso di 250 kg. Fu esposto al pubblico per varî giorni in Roma e parecchî giornali romani di quel tempo ne stamparono la notizia [2].

[1] Io rinvenni fin dal 1878 foraminiferi viventi appunto su questa spiaggia, ed il materiale raccolto lo comunicai al dott. Fornasini, il quale lo pubblicò in una lettera. Ved. Fornasini Carlo, *Di alcuni foraminiferi provenienti dalla spiaggia di Civitavecchia. Lettera al prof. Romolo Meli* (*Boll. d. Soc. Geol. ital.*, vol. VI, 1887, fasc. 3°, pag. 369-373).

[2] Nel giugno 1893 fu anche catturata in Anzio una grande testuggine di mare, il cui scudo dorsale misurava nella maggior lunghezza

251. Nelle *Notizie del giorno*, Roma, 1° agosto 1844, trovasi stampato un articolo intitolato: *Descrizione di un pesce raro trovato nelle acque di Anzio.*

L'articolo fu scritto da Telemaco Metaxà.

cm. 96. Questa testuggine fu esposta in Roma, viva, nello stesso mese, e poi, morta, fu imbottita nel luglio successivo. Anche io ne acquistai due ben grandi, anni indietro, sulle paranze, che fanno la pesca giornaliera nella rada di Anzio, ma le corazze non raggiungevano la dimensione sopra citata.

RESOCONTO DELL'ADUNANZA GENERALE

tenuta in Catania nei giorni 17-20 settembre 1904

Adunanza inaugurale del 17 settembre

Presidenza MELI.

La seduta è aperta alle ore 10 nell'Aula magna della R. Università, gentilmente concessa.

Sono presenti, oltre il presidente MELI, i consiglieri BUCCA e DI STEFANO GIOV., il tesoriere STATUTI, l'archivista CLERICI ed i soci AMBROSIONI, D'ACHIARDI, DEL ZANNA, DOMPÈ, GALLI, LAIS, PLATANIA, SORMANI, VIOLA. Il socio CLERICI funge da segretario in luogo del prof. NEVIANI, assente per grave lutto di famiglia.

Hanno inviato lettere o telegrammi di adesione o per scusare l'assenza il vicepresidente TARAMELLI, i consiglieri BASSANI, BRUGNATELLI, MAZZUOLI, PANTANELLI, PARONA, il segretario NEVIANI, i soci ALDINIO, ANGELELLI, BELLINI, BORDI, BOTTI, CACCIAMALI, CAFFI, CAPEDER, CERMENATI, CONEDERA, DE ANGELIS D'OSSAT, DE STEFANO GIUSEPPE, FERRUZZI, FLORES, LATTES, MATTEUCCI, PREVER, REICHENBACH, ROSATI, SACCO, SEGUENZA, SILVESTRI, SPIREK, TUCCIMEI, VERRI e VINASSA.

Assistono alla seduta S. E. EMILIO PINCHIA Sottosegretario di Stato per l'Istruzione pubblica, rappresentante S. E. il Ministro, il comm. BEDENDO prefetto della provincia di Catania, l'on. DE FELICE prosindaco, il comm. CLEMENTI rettore della R. Università, il generale comm. MASONE, i presidenti della Corte di Appello e del Tribunale, il presidente della Deputazione provinciale; molte altre notabilità, signore e signorine, molti studenti e scelto pubblico che gremiscono la sala.

Il Presidente MELI legge le seguenti lettere indirizzategli dalle LL. EE. i Ministri della Pubblica Istruzione, Agricoltura

Industria e Commercio e degli Affari Esteri, on. Tittoni, nostro socio:

MINISTERO
DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

—

Roma, addì 9 settembre 1904.

Illmo Sig. Presidente,

Sono grato alla S. V. per l'invito, che in nome di codesta Società, mi ha gentilmente rivolto.

Io sarei ben lieto di accoglierlo e di porgere personalmente il mio saluto alla eletta schiera di scienziati, che si adunerà a Catania, se, per l'appunto, in quel periodo di tempo destinato al Congresso, io non fossi trattenuto altrove da gravi cure di ufficio e da impegni, in precedenza assunti, cui non posso affatto rinunziare.

Conscio, peraltro, della importanza della riunione indetta a Catania e desideroso che il Ministero della Istruzione non si astenga dal prender parte a questa bella e interessante affermazione dei cultori della scienza geologica in Italia, farò in modo che io sia rappresentato alle sedute del Congresso e — qualora non sia possibile a tutte — almeno, a quella inaugurale.

Con deferente stima

Il Ministro
ORLANDO.

IL MINISTRO
PER L'AGRICOLTURA, L'INDUSTRIA
E IL COMMERCIO

—

Roma, 11 settembre 1904.

Egregio Sig. Presidente,

Ho ricevuto la gradita lettera della S. V. con la quale, nel compiegarmi il programma a stampa della 23ª adunanza annuale che terrà codesta Società in Catania nei giorni 17-23 corrente, mi rivolge cortese invito di assistere alla seduta inaugurale.

Nell'esprimerle sinceri ringraziamenti per il delicato pensiero avuto, sono dolente di doverle far conoscere che precedenti impegni e le trattative commerciali tuttora in corso mi impediscono di assistere, come avrei desiderato, all'interessante riunione.

Con particolare stima

Aff.
RAVA.

IL MINISTRO
DEGLI AFFARI ESTERI. *Roma, 12 settembre 1904.*

—

Caro Meli,

Sarei stato veramente lieto di recarmi a Catania per assistere alla riunione annuale della Società Geologica, ma impegni imprescindibili mi impediscono di muovermi.

Prego Lei di scusarmi presso i colleghi e di portare loro il mio saluto.

Saluti cordialissimi dall'

Aff.
TOM. TITTONI.

Al Presidente è pure pervenuto il seguente telegramma dell'on. sindaco di Acireale:

Impedito venire pregola rendersi interprete sensi omaggio questa città illustri congressisti rappresentandomi seduta inaugurale

Sindaco GRASSI.

Quindi il Presidente MELI legge il seguente discorso:

Eccellenza, egregi Signori e Colleghi,

È la terza volta che, nell'intervallo di 13 anni, la Società Geologica Italiana sceglie come luogo di riunione per le sue Adunanze annuali questa splendida regione d'Italia, la Sicilia, così interessante per la sua storia, per i suoi numerosi monumenti antichi e moderni, per i suoi incantevoli paesaggî, per la geologia del suo territorio, per le ricchezze minerarie, che racchiude.

La prima volta, dal 2 al 12 ottobre 1891, la nostra Società si riunì in Taormina, e, sotto la guida dell'illustre prof. G. Gemmellaro, di recente rapito alla scienza, all'Italia, ai suoi ammiratori ed amici, e con la cooperazione del ch. prof. Giovanni Di Stefano — che sono lieto di vedere tra noi, e che, succedendo, con plauso universale dei colleghi, nella cattedra del

grande Maestro, continuerà senza dubbio le gloriose tradizioni della scuola siciliana — si studiarono i terreni mesozoici e terziarî, che costituiscono i rilievi montuosi dei dintorni di quella vetusta città, tanto celebrata per le sue costruzioni greco-romane e normanne, non che per il panorama veramente incantevole, che vi si ammira: poi si salì sul cratere centrale dell'Etna e si visitarono successivamente Catania, Termini-Imerese, Palermo e la solfara di Lercara-Friddi.

Un'altra volta, dal 7 al 17 aprile del 1900, dopo la importante gita alle isole Eolie, si fece una breve sfuggita a Palermo, visitandone i suoi ricchi musei, e quel gioiello di architettura, che è il duomo monumentale ed il chiostro di Monreale, e si esaminò il classico giacimento fossilifero del Monte Pellegrino, studiato dal marchese di Monterosato.

Ed oggi, per la terza volta, si torna a visitare la Sicilia, riunendoci nella ospitale ed industre città di Catania con un programma veramente attraente, redatto sulle indicazioni fornite dal ch. collega prof. Bucca, comprendendovi, oltre l'ascensione al cratere centrale dell'Etna, parecchie escursioni in diverse direzioni alla base del vulcano per prendere sommaria cognizione della sua morfologia: una gita a Siracusa ed alle antiche latomie, scavate nei calcari grossolani sabbiosi del miocene medio (piano Elveziano): una visita ai terreni mio-pliocenici racchiudenti gessi e solfo nella miniera di Trabonella presso Iméra dei signori Nuvolari e Luzzatti.

L'interesse straordinario, che presenta la Sicilia per lo studio delle scienze naturali in genere, e delle geologiche in particolare, resta dimostrato dagli scritti e dai lavori pubblicati da una falange di dotti naturalisti, i cui nomi, cari alla scienza, sarebbe qui troppo lungo indicare [1].

L'importanza mineraria poi dell'isola, specie per l'industria solfifera, apparirà subito se poniate mente, o Signori, a queste cifre. La produzione annuale dello solfo sul globo può essere valutata a 2 milioni di tonnellate: or bene, più di mezzo milione di tonnellate, ossia oltre 500.000 tonnellate, di solfo greggio, in cifra rotonda, sono fornite dalla sola Sicilia. Dall'ultima

[1] Vedi. l'elenco stampato in appendice al discorso.

statistica pubblicata dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio ([1]), che si riferisce alla produzione mineraria italiana del 1902, si ricava che il valore dello solfo, prodotto in Italia, superò i 53 milioni di lire, in cifra rotonda, sopra una produzione mineraria totale, valutata 89.000.000 di lire, ossia circa $^6/_{10}$ del valore dei minerali, annualmente escavati in Italia, sono rappresentati dallo solfo ([2]). Voi dunque vedete, o Signori, quale alto interesse economico e sociale per l'Italia, presenti lo studio dei giacimenti solfiferi della Sicilia.

Ed io sono lieto di rilevare che i nostri Socî sono qui accorsi in buon numero dalle varie e lontane regioni della penisola, animati dalla brama di vedere questa bella parte d'Italia, e di farne l'oggetto dei loro studî. Io sono certo, che, dopo le Adunanze, tornando sul continente riporteranno la più grata impressione di questa maravigliosa isola, e, come è avvenuto in me la prima volta, che la percorsi, sentiranno vivo il desiderio ed il bisogno di tornarci più volte e di condurre seco amici e colleghi a visitarla perchè la imparino a conoscere ed a stimarla quanto *essa si merita.*

La Società Geologica Italiana fu costituita per iniziativa di Q. Sella, cui si unirono l'ing. F. Giordano ed il senatore G. Capellini, nel 1881 in Bologna, nell'occasione del II° Congresso Geologico Internazionale, che ivi si teneva. Lo scopo della Società è di contribuire al progresso delle scienze geologiche, mediante pubblicazioni, discussioni, gite, incoraggiamenti e coll'agevolare i rapporti tra i socî. Per conseguire appunto questo ultimo scopo, la Società tiene annualmente due riunioni, l'una invernale, e

([1]) Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio (Direzione generale dell'Agricoltura), *Catalogo della mostra fatta dal Corpo R. delle Miniere all'Esposizione Universale di Saint-Louis nel 1904, con speciale riguardo alla produzione italiana dei solfi e dei marmi. Notizie generali,* ecc. Roma, Tip. Nazion. di G. Bottero e C., 1904, in 8° (Ved. diagramma nella tav. I).

([2]) Dalla *Rivista del Servizio minerario nel 1903,* pubblicata nel novembre 1904, si rileva che la quantità di solfo greggio in Sicilia fu di tonn. 520.305 per un importo di L. 50.022.123; mentre il totale ricavo in Italia fu di tonn. 577.342 per l'importo di L. 53.981.371.

l'altra estiva. Nell'adunanza generale estiva si eseguiscono escursioni geologiche nei dintorni della città prescelta a sede del Congresso, ed in tal modo si dà agio ai socî di visitare e conoscere scientificamente le diverse regioni d'Italia. Nei 23 anni di esistenza della nostra Società si tennero congressi estivi, seguiti sempre da gite e visite geologiche, nei seguenti centri: Verona (1882), Fabriano (1883), Milano (1884), Arezzo (1885), Terni (1886), Savona (1887), Rimini e S. Marino (1888), Catanzaro (1889), Bergamo (1890), Taormina-Catania-Termini-Imerese-Palermo (1891), Vicenza (1892), Ivrea (1893), Massa Marittima ed isola dell'Elba (1894), Lucca (1895), Roma (1896), Perugia (1897), Lagonegro (1898), Ascoli Piceno (1899), Acqui in Piemonte (1900), Brescia (1901), Spezia (1902), Siena e Monte Amiata (1903). Oltre queste Adunanze generali estive, sarebbero da indicarsi ancora le sedi delle Adunanze invernali, in alcune delle quali si eseguirono parimenti gite geologiche. Ma, volendo esser breve, ricorderò soltanto le interessanti escursioni fatte alle miniere della Sardegna (8-12 aprile 1896), quelle eseguite alle isole Pontine (8-22 febbraio 1898) ed alle isole Eolie (7-17 aprile 1900).

Tali riunioni offrono, come ho detto sopra, ai socî il grande vantaggio di agevolare loro la visita e lo studio delle diverse regioni del nostro paese, di affratellarli e, con le discussioni sui luoghi, di scambiare le loro idee sulla natura e l'età dei terreni osservati, aumentando in tal modo le cognizioni scientifiche e pratiche di ciascuno di essi.

Nei 23 anni, da che esiste la Società Geologica, si è pubblicato ogni anno un volume del suo *Bollettino*, per modo che si ha oggi una serie di 23 volumi (1), i quali contengono ben 710, tra memorie e note, stampate complessivamente sopra 13.550 pagine, aventi a corredo 271 tavole, delle quali 21 sono carte geologiche, a colori o a tratti, e 2 di fac-simili (di autografi), senza tener conto dei *clichés* e delle numerose figure intercalate nel testo. Queste cifre, o Signori, vi mostrano manifestamente l'attività scientifica dei nostri socî.

(1) Del volume XXIII°, 1904, eransi pubblicati, all'epoca dell'Adunanza di Catania, due fascicoli, il 1° ed il 2°.

Faccio voti che la nostra Società prosperi sempre rigogliosa ɔer numero e qualità dei socî, per le sue pubblicazioni, per i ɪuoi lavori scientifici, arrecando così maggiore lustro e decoro ılla nostra patria e gareggiando con le altre società estere nel ɪrogresso delle scienze geologiche.

Dopo l'Adunanza invernale, dalla nostra Società tenutasi in ·oma il 14 febbraio dell'anno corrente, la Presidenza, confor- ɪemente alla deliberazione presa in quell'adunanza, si occupò ɜlle pratiche relative alla stampa della Bibliografia generale ɔologica sull'Italia dai più antichi tempi a tutto l'anno 1900. a Commissione fu composta, oltre che del Presidente e del ɜgretario, del prof. F. Bassani, del prof. M. Cermenati, noto per . sua ricca biblioteca geologica, del prof. F. Sacco, che si inte- ɜssò sempre di tale argomento, e dell'ing. C. Sormani, quale ıppresentante del R. Comitato Geologico, che molto cortese- ɪente mise a disposizione il copioso schedario manoscritto delle ubblicazioni riguardanti la geologia italiana. La Commissione ı riunì più volte e formulò alcune proposte, incaricando il rof. Cermenati di stendere la relazione, che io faceva conto i presentarvi e di leggervi in altra seduta, sottoponendola alla ostra discussione. Ma, un telegramma del prof. Cermenati, giun- omi poc'anzi, mi prega di scusare presso i colleghi la sua as- enza alla nostra riunione, e, non avendomi inviato la sopra accen- ıata relazione, mi obbliga a rimandarne la presentazione e discus- ɪione alla ventura adunanza invernale del 1905. Esprimo fin d'ora l mio convincimento che l'opera grandiosa vedrà la luce e riu- ɪcirà di onore alla nostra Società, sotto i cui auspicî sarà stampata ɔon indiscutibile vantaggio dei cultori delle scienze geologiche.

In conformità del voto espresso dalla Società nell'Adunanza iemale, tenutasi in Roma il giorno 14 febbraio scorso, il Comitato Geologico dette incarico all'ing. Stella di eseguire il rilievo geologico della collina situata sulla sponda destra del Tevere alla Torretta di Tor di Quinto a circa 3 km. da Roma. Eseguito il rilievo, l'ing. Stella scrisse una memoria, che attendiamo di vedere quanto prima stampata nel *Bollettino del R. Comitato Geologico*. Peraltro, siccome il proprietario della collina doveva procedere ad una sistemazione della cava, ivi aperta, scari-

candovi materiali, seppellendo sotto gli scarichi la parte di sezione messa allo scoperto dall'ing. Stella, feci spedire una circolare ai soci, che si interessano notoriamente della geologia romana, e li invitai a volersi trovare nell'anzidetta località, la mattina della domenica, 24 giugno, per osservare la sezione, e farne sul luogo argomento di ampia e serena discussione scientifica. Difatti, parecchi soci vi si recarono (1) e sulla faccia del luogo si tennero animate discussioni. Della visita eseguita in tal giorno, dei rilievi e delle discussioni avvenute fu dato incarico al socio ing. Zaccagna di stendere esatta ed accurata relazione, che fu già consegnata alla Presidenza e che sarà pubblicata integralmente nel nostro *Bollettino*, dopo che avrà veduto la luce la memoria scritta dall'ing. Stella.

Le pratiche per il consueto sussidio dato dal Ministero di Agr. Ind. e Comm. alla nostra Società sono in corso, e prima di partire da Roma conferii in proposito col Direttore Capo del Servizio Minerario, comm. Pellati, il quale mi assicurò che sarà concesso sull'esercizio finanziario 1904–05. Riserbandomi di ringraziarne personalmente S. E. l'on. Rava, Ministro di Agr. Ind. e Comm., sento il dovere di esprimere anche al Capo del Servizio Geologico vivi ringraziamenti per l'interessamento e l'appoggio, che il R. Comitato Geologico ha sempre addimostrato alla nostra Società.

Prima di cominciare i nostri lavori scientifici, compio il triste dovere di rammentare i soci defunti dopo l'ultima Adunanza generale estiva.

Ricordo l'ing. Michele Anselmo, morto in Napoli l'11 aprile del corrente anno. Fu ingegnere capo di quel distretto minerario, e nel 1880-81 venne adibito, insieme all'ing. Baldacci, al rilevamento geologico della Sicilia occidentale nelle provincie di Palermo, Trapani ed in parte di Girgenti.

(1) Tennero l'invito i soci: Clerici, Crema, Demarchi, Mazzuoli, Meli, Sormani, Tuccimei, Zaccagna, Verri, Viola, i quali accedettero sul luogo ed espressero il loro parere sulla successione degli strati e sui dati di fatto presentati dalla sezione geologica della cava Mazzanti, nella parete rivolta verso il Tevere e prospettante sul viale del Lazio.

Perdemmo anche il prof. ing. Gaetano Tenore di Napoli, uno dei geologi dell'antica scuola italiana, socio fondatore della nostra Società. Del prof. Tenore verrà, in altra Adunanza, letta la commemorazione scritta dal collega prof. F. Bassani.

Per l'amicizia sincera e profonda, che a lui mi legava, con vero dolore devo rammentare la perdita dell'insigne geologo e paleontologo Gaetano Giorgio Gemmellaro, onore e vanto di Catania e d'Italia nostra. La sua perdita è stata gravissima per la scienza. Di esso udrete oggi stesso una breve commemorazione pronunziata dai socî professori L. Bucca e Giov. Di Stefano.

Permettetemi, o Signori, che prima di porre termine a queste brevi parole, io ricordi a titolo di onore il nostro egregio Segretario, prof. Antonio Neviani, il quale non ha potuto intervenire alla nostra Adunanza, per la cui riuscita si era tanto affaticato, a causa della morte del suo ottimo genitore, avvenuta mentre appunto si accingeva a partire da Roma e ad accompagnarmi in Sicilia. Ad esso, che con tanto amore, con tanta competenza ed esattezza si occupa di tutto quanto riguarda la nostra Società, sono lieto di tributare un pubblico e doveroso elogio.

Un altro sentito ringraziamento deve essere rivolto al nostro Tesoriere, ing. cav. Augusto Statuti, che ho il piacere di vedere tra noi, per l'opera sua disinteressata e tanto indefessamente prestata da molti anni, a vantaggio finanziario della nostra Società.

Debbo anche porgere i ringraziamenti della Società al commendatore Bianchi, Direttore generale delle Ferrovie Sicule, per le grandi facilitazioni, che volle concedere ai nostri socî sulla rete siciliana.

Esprimo, da ultimo, i sensi del mio grato animo a S. E. l'onorevole Pinchia, Sottosegretario di Stato per la Pubblica Istruzione, che si degnò di onorare di sua presenza la nostra Adunanza; alle Autorità, che gentilmente intervennero alla Seduta odierna; al Rettore di questa R. Università, che ci ha concesso il locale; alle gentili Signore, che allietano sempre qualsiasi riunione; e a tutti coloro, che cortesemente qui convennero a rendere più solenne questa Adunanza inaugurale.

Termino inviando un caldo saluto alla cittadinanza catanese ed alla Sicilia.

Applausi.

L'on. DE FELICE, prosindaco di Catania, con belle ed applaudite parole dà il benvenuto ai congressisti a nome del Comune e della cittadinanza.

S. E. PINCHIA, Sottosegretario per l'Istruzione Pubblica, comunica il seguente telegramma, che da Vallombrosa gli ha inviato S. E. il Ministro dell'Agricoltura:

S. E. PINCHIA, Congresso geologico — Catania.

Giustifica mia assenza, tu che conosci miei doveri quassù. Duolmi anzi mancare a così bella e dotta riunione della Società che, studente, vidi sorgere a Bologna e oggi tanto lustro reca agli studî italiani. Duolmi ancora rinunziare desiderata visita Sicilia. Saluti affettuosi.

RAVA.

Poscia S. E. PINCHIA legge il seguente discorso, spesso interrotto da vivi applausi:

« Questa magnifica terra d'incanti che dona il suo fascino alla poesia ed alla storia, offre le più vive attrattive alle meditazioni ed alle scoperte della scienza.

» Bene è di voi, signori, che qui vi siete dato convegno per i vostri studi geologici.

» Qui dove le millenarie rivoluzioni telluriche suggerirono le più audaci ipotesi, dove le mitologie, invano cercando la causa dei fenomeni, improvvisarono le leggende delle quali le menti ancora fanciulle si appagavano, consolando collo splendore delle immaginazioni, le manchevolezze della ragione; qui forse l'imponenza degli spettacoli e la singolarità degli aspetti e la tanta messe di scoperte, meglio al caso dovuta che all'indagine, piegarono i primi intelletti alle austerità della riflessione e ispirarono ad essi il nobile convincimento dell'imminente vittoria sul mistero. Onde venne la scienza.

» La scienza che illumina e vivifica, che avvicina il credente a Dio poi che lo fa conscio e quasi partecipe dell'opera meravigliosa, che riconcilia l'uomo con sè stesso, e ne debella

lo scetticismo poi che l'approssima alle fonti della vita, nutricando l'aspirazione più eletta e delicata dell'anima umana: l'ardore di verità.

» La scienza che ha le sue vittime, i suoi eroi ed i suoi martiri: da Plinio che, dopo aver scoperto la pietra agata nei fiumi di Sicilia, perdeva la vita indagatrice sul Vesuvio, al disgraziato professore di Pisa che l'altro giorno soccombeva alle insidie della infezione contratta durante un esperimento.

» Onore a voi, dottori illustri, qui convenuti!

» Voi ai quali la coscienza presaga suggerisce che il primato intellettuale è la mèta della lotta per la vita, segnata a questa Italia riunita in nazione per crescere fecondità ai doni della terra, alle sue meraviglie, alle attività spirituali dei figli suoi.

» Questo fu essenzialmente il pensiero degli uomini che redenta la patria dalla servitù, sollevatala dalla miseria politica, la ricondussero in Roma Laziale *caput*, non per rinnovare imperiali esuberanze di dominio, ma per richiamarvi la grandiosità e la universalità della coltura.

» E mi giovi di memorare fra questi il fondatore della società vostra: Quintino Sella, tanto abile a conoscere la misura dei cristalli, quanto a comentare una Ode oraziana o ad eccitare le più vibranti idealità in un discorso, pari a quei gentili uomini del rinascimento nostro che, non invano, a traverso Leonardo e Galileo, fecero pervenire infino a noi l'idea italiana col prestigio della intellettualità e del sapere.

» A me sia dato di porgervi il saluto su questa terra di Sicilia, la quale così mirabilmente apre a voi il campo di studi; a me, venuto dalle Alpi, dove altri grandiosi fenomeni completano il magnifico aspetto della creazione, della quale è il segreto nelle ricerche vostre.

» Bella Sicilia, ospitale, dolce e fantasiosa!

» Da queste plaghe si eleva la mente tra la profonda immensità dei secoli alle visioni sublimi e la lirica che adorna le prime pagine della sua storia moderna non è se non l'eco del poderoso poema che per te è scritto nei tempi ad onore della umanità.

» Voi, o signori, aggiungerete altre pagine a questo poema. Poi che è poesia la scienza allorchè si innalza alla contemplazione delle origini e dona al lavoro industre, con liberalità munifica, i frutti delle sue ricerche.

» Sotto lieti auspici oggi, o signori, vi adunate.

» Nella gioia famigliare del castello di Racconigi il popolo d'Italia vede oggi la promessa di rinnovate fortune. Sorgano esse dalla scienza e per la scienza!

» Sia questa la virtù del popolo nuovo, la corona del nuovo principe, l'immacolato retaggio serbato all'avvenire!

» Con questo augurio, o signori, in nome del Governo del Re, dichiaro aperto il congresso della Società Geologica Italiana ».

Il consigliere Di Stefano Giovanni legge una applaudita commemorazione del senatore prof. Gaetano Giorgio Gemmellaro, defunto il dì 16 marzo di quest'anno [1]. A lui segue il consigliere Bucca, il quale aggiunge acconcie ed applaudite parole di rimpianto per la perdita dell'illustre paleontologo catanese [2].

La seduta è tolta alle ore 11,15.

E. Clerici
ff. di Segretario.

Adunanza del 20 settembre.

Presidenza Meli.

L'Adunanza ha luogo nella sala delle lezioni del Museo di Mineralogia e Geologia della R. Università: la seduta è aperta alle ore 14,35'. Intervennero, oltre il presidente Meli, i consiglieri Di Stefano Giovanni e Bucca, il tesoriere Statuti, l'archivista Clerici, i socî Aldinio, Ambrosioni, Cerulli-Irelli, Colomba, D'Achiardi, Di Franco, Dompè, Galli, Lais, Platania, Ranfaldi, Reichenbach, Roccati, Rovereto, Sormani e Viola.

(1) Questa commemorazione verrà pubblicata nel 1° fascicolo del vol. XXIV (1905).

(2) Pubblicato a pag. CLXXI.

Si dà per letto il verbale della Adunanza generale invernale del 14 febbraio 1904, pubblicato nel 1° fascicolo del *Bollettino* di quest'anno, pag. XIX, e non essendovi osservazioni, si intende approvato.

Il presidente MELI legge le proposte di nuovi socî:

Ing. ANGELO BARAFFAEL a Napoli, e dott. ALFREDO BORDI a Roma, proposti da Meli e Neviani.

Dott. SALVATORE DI FRANCO a Catania, proposto da Bucca e Di Stefano.

Sig. GIOACCHINO FRENGUELLI a Roma, e dott. FRANCESCO RANFALDI a Messina, proposti da Meli e Clerici.

L'Assemblea approva ad unanimità. I nuovi socî DI FRANCO e RANFALDI sono invitati a prender parte alla seduta.

Si partecipano le dimissioni dei socî FABBRINI pel 1904 e PAMPALONI pel 1905, e l'Assemblea ne prende atto.

Si raccolgono le schede per le elezioni sociali ed il Presidente le consegna agli scrutatori CERULLI-IRELLI e PLATANIA.

Il presidente MELI informa che dopo la seduta inaugurale, secondo quanto era stato deciso dal Consiglio, furono inviati i seguenti telegrammi:

S. E. ORLANDO, Ministro Istruzione Pubblica — Roma.

Società Geologica Italiana riunita Catania ringrazia vivamente Eccellenza Vostra gradita rappresentanza ed interessamento dimostrato scienze geologiche.

Presidente prof. MELI.

S. E. RAVA, Ministro Agricoltura Industria Commercio — Roma.

Società Geologica Italiana riunita oggi Catania invia Eccellenza Vostra rispettoso omaggio e vivi ringraziamenti interessamento dimostratole confidando vorrà continuarle benevolenza ed ambito appoggio.

Presidente prof. MELI.

Signora MARIA GEMMELLARO — Palermo.

Società Geologica Italiana commemorando oggi suo illustre consorte gliene invia partecipazione, sicura che V. S. vorrà gradire omaggio reso al grande geologo.

Presidente MELI.

Professore ANTONIO NEVIANI — Roma.

Società Geologica invia sentite condoglianze suo attivissimo segretario. Dispiacente assenza lo ringrazia sua valida opera.

Presidente MELI.

Al PRESIDENTE pervennero i seguenti telegrammi:

Benaugurando lavori Congresso felicemente iniziati, ringrazio cordialmente codesta Società del pensiero cortese rivoltomi, e S. V. che se n'é voluto rendere interprete gradito.

Ministro Istruzione ORLANDO.

Accetti e voglia comunicare ringraziamenti miei cordiali vivissimi gentile pensiero gradita manifestazione.

MARIA GEMMELLARO.

Il PRESIDENTE partecipa l'invito fatto dal Comune ai congressisti di assistere alla serata di gala al Teatro Massimo « Bellini », ove si rappresentava *La figlia di Iorio* del D'Annunzio; e l'invito di intervenire ad un ricevimento nelle sale del Comune.

I socî incaricano il Presidente di manifestare all'illmo signor sindaco la loro riconoscenza.

Il Presidente partecipa altresì che il socio Cermenati nello scusare la sua assenza, desiderando esporre verbalmente la relazione sulla progettata Bibliografia geologica e sapendo che altri membri della Commissione sono assenti, prega di rimandare la discussione su questo argomento alla prossima riunione invernale. L'Assemblea approva.

Il tesoriere STATUTI presenta i bilanci consuntivi della Società e del legato Molon pel 1903, e deposita al tavolo della Presidenza i documenti giustificativi, che sono a disposizione dei socî, che desiderassero esaminarli.

Bilancio consuntivo dell'anno 1903.

Attivo.		Passivo.	
1. Tasse sociali . .	L. 3 335 —	1. Stampa del Bollettino . . .	L. 2 615,50
2. Interessi del legato Molon	» 340 —	2. Spese per tavole e *clichés*. . .	» 867,10
3. Interessi diversi .	» 766,72	3. Spese del Presidente	» —
4. Vendita di Bollettini	» 416 —	4. Distribuzione del Bollettino e altre spese postali	» 271,87
5. Partite di giro .	» 453,50	5. Spese di cancelleria, circolari, ecc.	» 87,80
		6. Tassa di manomorta. . . .	» 27,52
		7. Rimborso spese viaggi al Segretario ed al Tesoriere . .	» 70,60
		8. Per aiuti al Segretario e al Tesoriere	» 110 —
		9. Spese diverse eventuali . . .	» 116,25
		10. Partite di giro .	» 453,50
Totale entrate nel 1903.	L. 5 311,22	Totale spese nel 1903	L. 4 120,14
Cassa al 1° gennaio 1903. . .	» 5 971,28	Residuo attivo al 31 dicem. 1903.	» 7 162,36
Totale . . .	L. 11 282,50	Totale . . .	L. 11 282,50

Amministrazione del legato Molon.

Attivo.		Passivo.	
Cassa al 1° gennaio 1903	L. 1 198,77	Tassa di manomorta.	L. 32 —
Interessi legato Molon.	» 680 —	Cassa al 31 dicembre 1903	» 1 846,77
Totale . . .	L. 1 878,77	Totale . . .	L. 1 878,77

La Commissione del Bilancio, nel riconsegnare l'incartamento, ha inviato la seguente relazione:

I sottoscritti Commissari del Bilancio, avendo esaminato il Bilancio consuntivo della Società geologica per l'anno 1903, hanno riconosciuto che esso è pienamente giustificato dai documenti contabili loro comunicati.

Roma, 16 giugno 1904.

GIOVANNI AICHINO
MARIO CERMENATI
PIETRO ZEZI.

Ambedue i bilanci vengono approvati senza discussione, con un doveroso applauso al tesoriere STATUTI, che da lungo tempo presta l'opera sua disinteressata ed attivissima a vantaggio della Società.

Il Segretario ff. presenta il seguente elenco degli omaggi pervenuti alla Società.

BASSANI F.: *Gaetano Giorgio Gemmellaro.* 8°. Napoli, 1904.
BELLINI R.: *L'influenza dei mezzi come causa di variazioni e di dispersioni nei molluschi.* 8°. Napoli, 1904.
BLOCK J.: *Ueber einige Reisen in Griechenland,* ecc. 8°. Bonn, 1902.
BORREDON G.: *La grande scoperta del secolo XX.* 8°. Napoli, 1904.
CAFFI E.: *Nuova carta geologica di S. Pellegrino e dintorni; scala 1 : 25000.* Bergamo, 1904.
— *S. Pellegrino e dintorni. Cenni illustrativi.* 8°. Bergamo, 1904.
CALLEJARI G. V.: *Una leggenda delle Lipari.* 8°. Padova, 1904.
CAREZ L.: *Notes sur la géologie de la feuille de Quillan.* 8°. Paris, 1902.
— *Encore quelques mots sur Biarritz.* 8°. Paris, 1903.
— *Feuilles de Tarbes, Luz, Bagnères-de-Luchon, St-Gaudens.* 8°. Paris, 1904.
— *Sur la cause de la présence du crétacé sup. à de grandes altitudes sur les feuilles de Luz et d'Urdos.* 8°. Paris, 1904.
CHECCHIA-RISPOLI G.: *L'Harpactocarcinus punctulatus Desm.* 8°. Roma, 1904.
CLERICI E.: *Apparecchio semplificato per la separazione meccanica dei minerali.* 4° p. Roma, 1904.
CODAZZI-LLERAS R.: *Minerales alcalinos y terrosos de Colombia.* 8°. Bogota, 1904.
COLOMBA L.: *Rodonite cristallizzata di S. Marcel (Valle d'Aosta).* 8°. Torino, 1904.

COLOMBA L.: *Osservazioni petrografiche e mineralogiche sulla rocca di Cavour*. 8°. Torino, 1904.

— *Ancora poche parole di risposta all'ing. Franchi*. 8°. Torino, 1904.

CORTES S.: *Monografia de las leguminosas de Colombia*. 8°. Bogota, 1904.

DAL LAGO D.: *Note sull'eocene del Vicentino occidentale*. 8°. Venezia, 1904.

DE ANGELIS D'OSSAT G.: *Brano di logica formale della geologia*. 8°. Bologna, 1904.

DELGADO J. F. NERY: *Faune cambrienne du Haut-Alemtejo*. 8°. Lisbona, 1904.

DE PRETTO O.: *Ipotesi dell'etere nella vita dell'Universo*. 8°. Venezia, 1904.

FLORES E.: *Mammiferi fossili nelle stazioni preistoriche di Molfetta*. 4° p. Trani, 1904.

GALÀTOLA C.: *Catania e sue vicinanze*. 8°. Catania, 1899.

HAANEL E.: *On the location and examination of magnetic ore deposits by magnetometric measurements*. 8°. Ottawa, 1904.

HOEFER H.: *Les conditions calorifiques des terrains à combustibles*. 8°. Wien, 1904.

LOHEST M., HABETS A. et FORIR H: *La géologie et la reconnaissance du terrain houiller du Nord de la Belgique*. 8°. Liége, 1904.

MELI R.: *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi-ingegneri della R. Scuola d'Applicazione di Roma nell'anno scolastico 1903-1904*. 16°. Roma, 1904.

MERCALLI G.: *Notizie vesuviane*. 8°. Modena, 1904.

MERCIAI G.: *Le acque termali di Caldana presso Campiglia Marittima*. 8°. Pisa, 1904.

MERLO G.: *Le sorgenti del nucleo cambriano dell'Iglesiente*. 8°. Fossombrone, 1904.

— *Sulla costituzione geologica dell'Iglesiente*. 8°. Iglesias, 1904.

— *L'Iglesiente propriamente detto e la sua costituzione geologica*. 8°. Torino, 1904.

MILLOSEVICH F.: *Danburite di S. Barthélmy in Val d'Aosta*. 4° p. Roma, 1904.

— e RANALLI D.: *Prima contribuzione allo studio geologico-agrario del territorio della R. Agenzia di coltivazione dei tabacchi di Benevento*. 8°. Salerno, 1904.

MOJSISOVICS v. E.: *Allgemeiner Bericht und Cronik der im Jahre 1902 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben*. 8°. Wien, 1903.

PELLATI N.: *Le carte agronomiche ed il Comitato geologico del Regno*. 8°. Roma, 1903.

— *Contribuzione alla storia della Cartografia geologica in Italia*. 8°. Roma, 1904.

PLATANIA G.: *Sur les anomalies de la gravité et les bradysismes dans la région orientale de l'Etna*. 4°. Paris, 1903.

— *Aci Castello. Ricerche geologiche e vulcanologiche*. 8°. Acireale, 1903.

ROCCATI A.: *Ricerche petrografiche sulle Valli del Gesso (Serra dell'Argentera).* 8°. Torino, 1904.
— *Idem (Valle delle Rovine).* 8°. Torino, 1904.
SALMOJRAGHI F.: *Monte Alpi di Latronico in Basilicata ed i suoi marmi.* 8°. Torino, 1904.
— *Sullo studio mineralogico delle sabbie,* ecc. 8°. Milano, 1904.
STEFANONI L.: *Tristi effetti del Governo parlamentare.* 8°. Roma, 1902.

Pervennero inoltre alla Società varî numeri dei seguenti periodici, con i quali non si fa il cambio:

L'Appennino centrale. Iesi.
La Rivista tecnica delle scienze, delle arti applicate all'industria, ecc. Torino.
Rivista italiana di speleologia. Bologna.
Associazione mineraria Sarda. Iglesias.
Alpi Giulie. Rassegna bimestrale della Società Alpina delle Giulie. Trieste.

Il Segretario ff. legge la Commemorazione del socio prof. Gaetano Tenore, inviata dal socio BASSANI (1).

Legge dipoi l'elenco delle memorie e note presentate per la stampa nel *Bollettino:*

COLOMBA L., *La leucite del tufo di Pompei.* (31 agosto 1904).
BELLINI R., *L'Elveziano nelle colline di Chivasso presso Torino.* (31 agosto 1904).
MARTELLI A., *Livello di Wengen nel Montenegro.* (18 luglio 1904).
SILVESTRI A., *Contributo allo studio delle* Orbitolininae. (1904).
CAPEDER G., *Le pozze a scaglioni e le colonne scalariformi nella grotta di Nettuno al capo Caccia (Sardegna).* (10 settembre 1904).
COLOMBA L., *Cenni preliminari sui minerali del Lausetto (Valli del Gesso).* (18 settembre 1904).
SACCO F., *Il Piacenziano sotto Torino.* (18 settembre 1904).
ROCCATI A., *Ciottoli granitici nel terreno miocenico di Lojano (Appennino bolognese).* (18 settembre 1904).

(1) Pubblicata a pag. CLXXIV.

Si preannuncia da parte del socio De Angelis d'Ossat la presentazione di una nota *Sulla geologia della provincia di Roma. -- Alcune sezioni geologiche del vulcano Laziale.*

Il socio D'Achiardi, per incarico avutone dal socio Matteucci, mostra la *Carta delle colate laviche vesuviane del periodo effusivo 1903,* nella scala di 1 a 10.000; la *Veduta panoramica dell'eruzione laterale del 27 agosto 1903 nella Valle dell'Inferno (Atrio del Cavallo),* presa da Sud il 29 agosto 1903, ed altra analoga veduta, presa da Sud il 9 settembre 1904; quindi legge un *Cenno sul periodo effusivo del Vesuvio iniziatosi il 20 luglio 1903* dello stesso Matteucci (1).

Il presidente Meli svolge una breve comunicazione *Sulla pretesa meteorite di Corchiano nella provincia di Roma* (2).

Quindi fa cenno di una escursione eseguita, durante il viaggio per recarsi in Sicilia, con altri colleghi, al giacimento del quaternario inferiore con *Cyprina islandica* di Carrubare presso Reggio Calabria, che ritiene identico e sincrono a quello della Fornace Morronese a Foglino presso Nettuno, sulla costa romana, ove, anni indietro, egli scoprì una ricca ed importante fauna di molluschi fossili, che, quantunque da lui studiata in gran parte, pur tuttavia attende di essere pubblicata (3).

Il socio Clerici riassume una *escursione geologica a Nord di Roma,* insistendo sulla utilità della bicicletta anche nelle escursioni geologiche, specialmente in quelle a scopo didattico.

Il prof. Consiglio Ponte del Museo mineralogico della R. Università di Catania, espressamente invitato dal Presidente, mostra una interessantissima raccolta di *proietti dell'isola di Vulcano,* riassumendo le sue osservazioni sulla morfologia dei medesimi (4).

Il socio Platania comunica il sunto di una sua memoria intitolata: *Origine della Timpa della Scala. Contributo allo studio delle fratture del suolo nelle regioni vulcaniche.*

(1) Pubblicata a pag. 504.
(2) Pubblicata a pag. 487.
(3) Questa comunicazione verrà pubblicata nel volume XXIV (1905).
(4) Pubblicato a pag 398.

Gli scrutatori avendo già compiuto lo spoglio delle schede, il Presidente annuncia l'esito della votazione:

Votanti 63.

Schede bianche 1.

Vicepresidente, pel 1905, eletto:

MAZZUOLI ing. LUCIO, con voti 57.

Consiglieri, pel triennio 1905-907:

SACCO prof. FEDERICO,	con voti	55
TOMMASI prof. ANNIBALE,	»	53
ROVERETO march. GAETANO,	»	53
FUCINI dott. ALBERTO,	»	48

Consigliere per l'anno 1905 (in sostituzione del defunto prof. G. G. Gemmellaro):

SCACCHI prof. EUGENIO, con voti 40.

Ebbe poi maggiori voti per la elezione a Consigliere il socio TUCCIMEI.

Il Socio ROCCATI ripete la proposta, già fatta all'Adunanza di Siena, che i soci durante le riunioni abbiano da portare un apposito distintivo.

Il Presidente avverte che non essendo questa proposta messa all'ordine del giorno, non può essere posta in discussione, ma verrà presentata alla prossima Assemblea.

Il socio PLATANIA svolge i seguenti voti:

1.° Che sia istituita una cattedra di Fisico-Chimica terrestre e vulcanologica, specialmente dell'Etna.

2.° Che in tutte le Università del Regno, l'insegnamento della Geologia sia separato da quello della Mineralogia, ed affidato ad un geologo.

Essendo esaurito l'ordine del giorno, il presidente MELI propone, e l'assemblea approva per acclamazione, un voto di rico-

noscenza e di ringraziamento ai socî Bucca e Dompè, per l'organizzazione del Congresso, all'on. De Felice prosindaco, al Rettore della Università, alla Direzione delle ferrovie sicule e a quella della ferrovia circum-Etnea, alle Autorità ed a tutte quelle persone, che colmarono di gentilezze i geologi e si adoperarono per la buona riuscita delle riunioni e delle escursioni.

La seduta è tolta alle 16,15.

E. Clerici
ff. di Segretario.

APPENDICE AL DISCORSO DEL PRESIDENTE

Ricorderò qui soltanto i nomi di coloro, che scrissero intorno alla geologia, alla petrografia ed alla paleontologia della Sicilia.

Nel seguente elenco indicativo non si è tenuto conto, per brevità, dei lavori anonimi e non vi sono segnati gli autori di scritti sulle isole circostanti alla Sicilia, cioè, sulle Eolie, sopra Ustica, sulle Egadi, sulle Pelagie, su Pantellaria, sull'isola Giulia e su Malta. Così pure non sono qui stampati i nomi di coloro, che si occuparono esclusivamente delle acque potabili, o minerali, ovvero soltanto, dei terremoti siciliani, di paletnologia sicula, di magnetismo terrestre e di meteorologia.

Dopo il nome dell'autore è collocato entro una parentesi l'anno della pubblicazione. Per gli autori di più lavori trovasi nella parentesi la data del primo e dell'ultimo scritto.

Molte delle pubblicazioni, riguardanti la Sicilia, furono da me riscontrate, per l'anno di stampa, sulle opere e sugli opuscoli, che possiedo nella mia privata biblioteca.

Tra gl'italiani, volendo menzionare di preferenza gli scrittori siculi, indicherò, disposti per ordine alfabetico, i nomi di:

Alessi G. (1824-38).
Alfieri G. (1867).
Aloi A. (1892-93).
Anca F. (1859-68).
Aracri G. (1810).
Aradas A. (1843-81).
Arcidiacono S. (1890-1904).

Baldacci L. (1879-86).
Baratta M. (1892-94).
Barbagallo G. (1766).
Barresi G. (1857).
Bartoli A. (1892-94).
Basile G. (1875-93).
Battaglia A. (1883-88).
Bellaprima (Ved. Interlandi).
Bembo P. (1495, con ristampe del 1530, 1567, 1703, 1818).
Biondi S. (1854-64).
Biscari E. G. (1771).
Bivona A. (1838).
Blaserna P. (1879).
Blasi (Di) G. E. (1860).
Blasio (Di) A. (1874).
Boccardo G. (1868-69).
Bombicci L. (1890).
Borelli G. A. (1670).
Bottone D. M. (1692 e ristampa 1721).
Brocchi G. B. (1820-23).
Brugnone G. A. (1862-80).
Bruno-Spampinato G. (1897-98).
Brydone (1773 ed edizioni posteriori).
Bucca L. (1892-94).
Buda C. (1839-41).
Buda G. (1789).

Cafici I. (1878-83).
Calcara P. (1839-53).
Caliri G. (1865).
Campanella T. (1738 e ristampa nel 1750).
Campoccia G. (1900).
Canavari M. (1890).
Capellini G. (1881).
Capozzo G. (1840).
Cappa U. (1893).
Carapezza E. (1899).
Carega di Murice F. (1877-80).
Carrera P. (1636-86).
Cattaneo L. (1879).
Checchia G. (1903-904).
Chelussi I. (1896).
Chiavetta B. (1809).
Ciofalo S. (1868-88).
Cocco L. (1886-95).
Collegno G. (1847-49).
Consiglio-Ponte S. (1894).
Conti C. (1886).
Coppa A. (1899).
Cortese E. (1882-91).
Corti E. (1876).
Cossa A. (1879).
Costa O. G. (1855-66).
Covelli N. (1823)

Dal Verme L. (1886).
De Amicis G. A. (1894-95).
De Gregorio Brunaccini A. (1881-99).
De Lorenzo G. (1895-96).
De Luca P. (1832-46).
De Luca S. (1877).
Del Lungo C. (1892-93).
De Natale G. (1851-71).
Denza F. (1891-92).
De Stefani C. (1888).
De Stefano Giuseppe (1900-1).
Di Blasi A. (1891).
Di Franco S. (1901-904).
Di Milia R. (1902).
Di Stefano Giovanni (1882-903).

Emery C. (1891).

Faggiotto A. (1900).
Fazelli T. (1557 e posteriori edizioni e traduzioni 1560, 1628, 1749-50, 1758, ecc.).
Ferrara A. F. (1793-1845).
Filoteo degli Omodei Ant. (1591 traduz. ital. 1611).
Fodera D. (1819).
Fornasini C. (1893-1902).
Freda G. (1884).

Galvagni G. A. (1835).

Galvani D. (1845).
Gatta L. (1882).
Gatto M. (1900).
Gemmellaro Carlo (1823-66).
Gemmellaro Gaet. Giorgio (1853-902).
Gemmellaro Giuseppe (1824-53).
Gemmellaro Mario (1809-19).
Gentile-Cusa B. (1886).
Geremia G. (1834).
Giacomo (Di) A. (1824-32).
Giardina F. S. (1899).
Gioeni G. (1782-87).
Gioeni S. (1815).
Giusti G. D. (1819).
Grassi M. (1865-79).
Gravina B. (1858-59).
Gregori A. (1879).
Grimoni A. (1869).
Guzzanti C. (1897).

Ingria R. (1889).
Interlandi-Bellaprima P. (1835-44).
Issel A. (1896-97).

Jervis G. (1874-88).

Lancetta P. (1880).
Landolina Nava M. (1831).
La Valle G. (1892-1900).
La Via G. B. (1823-35).
Lazzaro N. (1879).
Li Bani I. (1859).
Libassi I. (1859).
Lisa (de) G. (1885).
Longo A. (1864-86).
Longobardo A. (1863-65).

Maggiore G. (1839-45).
Malfatti G. (1881).
Malvica F. (1835).
Mancini C. (1669).
Mantovani Paolo (1869-70).
Mantovani Pio (1879).
Manzella E. (1895).
Manzoni A. (1874).
Maravigna C. (1803-45).
Mariani E. (1890).
Marinelli G. (1898).
Marinelli O. (1899-900).
Mascari A. (1899).
Masi F. (1873).
Massa S. I. (1708).
Matteucci R. V. (1899).
Maugino F. (1879).
Mazzetti L. (1879-80).
Meli R. (1891-1903).
Meneghini G. (1864).
Mercalli G. (1881-93).
Mercurio G. A. (1847-53).
Minà-Palumbo F. (1869).
Mirone G. (1787).
Molino (1870-73).
Montagna C. (1873).
Monterosato T. Allery (Di) (1872-94).
Monticelli T. (1823).
Mottura S. (1870-74).
Musumeci (1832).

Navone C. (1870).
Negri G. (1874).
Nelli B. (1899).
Neviani A. (1900).
Nicotra L. (1882).
Nocito G. (1852).
Novarese V. (1902).

Omboni G. (1869).
Ortolani G. E. (1808-809).

Palmieri L. (1871).
Pampaloni L. (1902).
Parodi L. (1873).
Pasanisi F. M. (1902).
Pasquali G. M. (1788).
Paternò T. (1669).
Paternò-Castello G. (1893).
Pilla L. (1835-51).

Pini E. (1802).
Platania Gaetano (1891-1904).
Platania Giovanni (1885-95).
Platania S. (1832).
Pollini C. (1891).
Ponte G. C. (1893-94).
Ponzi G. (1873).
Porzio S. (1618).
Pucci F. S. (1902).

Ragusa E. (1902).
Rapisardi B. (1834).
Re (Del) L. (1843).
Recupero G. (1755-1815).
Ricciardi L. (1881-93).
Riccò A. (1892-1902).
Riso (De) (1809).
Roberto (De) F. (1886).
Rodizza F. (1902).
Romano S. (1894).
Rosati A. (1900-01).
Rovere C. A. (1895).

Salemi-Pace (1881-90).
Salerno L. e Sammartano (1826; II.ª edizione 1837).
Salinas E. (1897-1900).
Salmojraghi F. (1892).
Salomone S. (1866).
Sava R. (1844).
Saya M. (1865).
Scacchi E. (1890-99).
Scalia S. (1900-902).
Schopen L. F. (1886-99).
Sciacca E. (1671).
Scilla A. (1670, ed edizioni posteriori 1747, 1752, 1759).

Scinà D. (1811-31).
Sciuto-Patti C. (1856-87).
Seguenza G. (1856-87).
Seguenza L. (1900-904).
Selvaggio M. (1541).
Silvestri A. (1893-1904).
Silvestri O. (1864-93).
Sirugo P. (1835-38).
Soldani A. (1798).
Somma A. (1839-45).
Spallanzani L. (1784-93 e po riori edizioni).
Speciale S. (1876-81).
Spezia G. (1892-94).
Stella A. (1900).
Stoppani A. (1867-73).
Struever G. (1889).

Tagliarini F. P. (1901).
Talotti G. B. (1881).
Tata D. (1772).
Tedeschi T. (1669).
Tedeschi (Di) E. V. (1880-8
Tellini A. (1891).
Tornabene F. (1843-64).
Tosi A. (1896).
Trabucco G. (1883-89).
Travaglia R. (1879-89).

Vagliasindi P. (1833).
Vigo L. (1853).
Viola C. (1897-1902).
Viotti G. (1865).

Zuccarella (circa il 1840).

Tra gli stranieri, che scrissero sulla geologia, petrografia paleontologia della Sicilia, sono da ricordarsi:

Abich H. (1837-58).
Alexander C. (1839).
Anderson T.
Andreae J. L. (1710).
Azour A. (1676).

Baltzer A. (1874-93).
Bartels J. H. (1787-92).
Becke F. (1880).
Benoit L. (1870).
Bergh Th. (1873).

Berlar A. (1898).
Bidou L. (1894).
Bischoff G. (1863-66).
Bittner Al. (1875-80).
Blake J. F. (1889).
Bornemann J. G. (1855-56).
Boschowitz A. (1884).
Boué A. (1863).
Brunfaut J. (1874).
Buch (von) L. (1820-45 e nella edizione degli scritti 1877).

Carini I. (1882).
Carrey E. (1863).
Chaix E. (1890-92).
Christie Turnbull A. (1831-32).
Cooke J. H. (1892).
Coquand H.
Contjean Ch. (1884).

D'Archiac (1853-57).
Daubeny Ch. (1825-51).
Daubrée (1866-86).
Davy H. (1828).
De Beaumont É. (1836-65).
De Borch (1776-80 e ristampa 1796).
Dechen (von) (1839).
Deecke V. (1897)
De Luc I. A. (1780-1806).
De Saussure H. (1878-1888).
Didimo (1840).
Dietrich (in Ferber) (1776).
Dolomieu D. (1783-95).
Domnando (1835).
Dotto de' Dauli G. (1845).
Duparc L. (1892-93).
Du Pérou (1866).
Durier C. (1880).

Eichwald E. (1851).

Falb R. (1875).
Falconer H. (1859).
Faujas de St. Fond. (1778-84).

Fleuriau de Bellevue (1800).
Fischer T. (1877-91; ediz. italiana aumentata 1902).
Fouqué F. (1865-1901).
Fraas E. (1897).
Fresenius W. (1880).
Friedel C. (1894).
Friedel G. (1890).
Fuchs C. W. (1866).
Fuchs K. (1866-80).
Fuchs T. (1872-76).

Geyler H. Th. (1876).
Gibelin (1793 traduzione italiana).
Goeppert (1879).
Gosselet G. (1869).
Gounot S. (1897).
Gourbillon (de) A. (1820).
Graebe D. (1866).
Grandjean (1859).
Gsell-Fels Th. (1877).
Gümbel C. W. (1879).

Hamilton W. (1772-84).
Hauer (von) K. (1853).
Heer O. (1845).
Helmacker R. (1894).
Herberger J. E. (1830-32).
Hoff (von) K. E. A. (1822-41).
Hoffmann F. (1830-69).
Humboldt (von) A. (1839).
Hupfer.

Ilmoni I. (1839-41)

Johnston-Lavis H. J. (1888-91).
Jones Th. R. (1860-97).
Jullien Zohn J. (1880).

Kraatz (von) K. (1896).
Kircher At. (1678).
Kudernatsch J. (1836).

Lallemont (1792).
Lang O. (1892).

Lasaulx (von) A. (1878-80).
Laube G. C. (1877).
Leblanc (1858).
Ledoux C. (1875).
Lenz O. (1891).
Leonhard (von). G. C. (1841-44).
Loewe (1836).
Lyell Ch. (1856-59 e nelle varie edizioni dei *Principles of geology*).

Malherbe A. (1841).
Margollé (1877).
Meyer A. B. (1893).
Mojsisovics (von) E. (1896).
Moll H. (1714).
Montlément A. (1841).
Moricaud S. (1819).
Mrazec L. (1892-93).

Neumayr M. (1887; trad. italiana 1896-97).
Nougaret J. (1865).

Odeleben (von). E. G. (1819).

Paillette A. (1842-43).
Palgrave F. (1835).
Penk A. (1879).
Pereira A. (1879).
Philippi A. (1834-46).
Pirsson L. V. (1891).
Plattner (1839).
Pohlig H. (1888-93),
Poulett Scrope G. (1859-73).
Power F. (1837-39).
Prévost C. (1831-45).
Prrystanowsky (von) R. (1822).

Quatrefages (de) A. (1847-65).

Raffelsberger F. (1824).
Rammelsberg K. T. (1866).
Rath (vom) G. (1870-79).
Rebaux M.
Reclus E. (1866-77).
Reyer E. (1877).
Rodwell G. F. (1878).
Rose G.
Rosenbusch H. (1880).
Rossi (de) M. S. (1879).
Roth J. (1859-79).
Rozet (1844).
Rudolph E. (1895).
Rutley F. (1878).

Sainte-Claire-Deville Ch. (1847-65).
Sartorius (von) Waltershausen W. (1846-61 e ristampa 1850).
Sauvage H. E. (1871-73).
Schaffer Fr. (1899).
Schmidt J. F. (1870-78).
Schoun J. F. (1819).
Schwager A. (1879).
Schwager C. (1877-78).
Silliman B. (1852).
Simon L. (1833).
Sjögren Hj. (1894).
Smyth W. H. (1824).
Stöhr E. (1875-80).
Sudhaus S. (1898).
Swinburne (1785).

Thompson (1801-802).
Tissandier G. (1877).
Tschermak.

Vallerant F. (1892-93).

Waters A. W. (1877-78).
Winchelsea (conte di) (1669).

Zurcher (1877).

ed altri, siano italiani o stranieri, specialmente viventi, che per brevità ometto di nominare.

Per maggiori indicazioni bibliografiche si possono consultare seguenti pubblicazioni:

Bibliographie géologique et paléontolog. de l'Italie par les soins Comité d'organisation du 2.me Congrès géolog. international à ›logne, Bologne, 1881, in 8.° Ved.: XIV. Provinces de Reggio-labria et de Messina (pag. 285-303); XV. Provinc. de Trani, Palermo, Girgenti, Caltanissetta et Siracusa (pag. 305-6); XVI. L'Etna, la prov. de Catania, les îles Lipari, l'île Pantellaria et l'île Ferdinandea, ou Giulia (pag. 317-380);

Johnston-Lavis H. J., *The South italian volcanoes*, etc., Na-s, 1891, in 8.° (Ved. *Bibliography of the Etna*, pag. 109-164).

Narbone A., *Bibliografia sicula sistematica*. Palermo, 1850-57, 4 volumi.

Mira G. M., *Bibliografia siciliana*. Palermo, 1875-84, in vol. *Giunte e correzioni alla lettera* A *della Bibliografia iliana di G. Mira.* Palermo, 1881.

Holm, *Geschichte Siciliens in Alterthum*. Leipzig, 1870-90.

Marinelli, *La terra*, vol. IV. Parte IIa *(Italia)*, pag. 266-272 tna) e note alle pag. 1384-86 (Palermo).

Per le carte geologiche poi dell'intiera isola, ricorderò:

Ferrara F., *Carta mineralogica dell'isola di Sicilia*, Ca-nia, 1810, scala 1 a 450.000 circa.

Daubeny Ch., *Geological map of Sicily*, Edinburgh, 1825, ala 1 a 1.280.000.

Hoffmann F., *Geognostische Karte von Sicilien*, Berlin, 1839-369, scala 1 a 500.000.

Brunfaut J., *Carte sulfurifère de la Sicile*, Paris, 1874, ala 1 a 800.000.

R. Ufficio Geologico, *Carta geologica dell'isola di Sicilia*, oma, 1883, scala 1 a 500.000.

R. Ufficio Geologico, *Carta geologica dell'isola di Sicilia*, oma, 1886. Scala 1 a 100.000, rilevata dal 1877 al 1882 e ubblicata per cura del R. Ufficio Geologico negli anni 1884-86, 27 foglî con 5 tavole di sezioni. Serve come quadro d'u-ione ai 27 foglî la carta geologica precedente nella scala i 1 a 500.000.

Baldacci L., *Carta geologica della Sicilia* nelle scale di milionesimo e di 1 a 500.000, che serve come quadro d'unio per la carta geologica precedentemente indicata, nella scala 1 a 100.000.

[La carta è unita alla *Descrizione geologica dell'isola di* *cilia* di L. Baldacci, Roma, 1886, un vol. in 8.°, che forma vol. I.° delle *Memorie descrittive della carta geologica d'Itali*

Oltre le sopra indicate carte geologiche dell'intera Sicili se ne hanno parecchie altre, che si riferiscono ad una parte de l'area sicula, come sono quelle di:

Gemmellaro Carlo, *Carta geologica dei vulcani estinti dell Valle di Noto,* 1829; Navone C., *Carta geologica dello stret di Messina,* Torino, 1870, scala 1 a 20.000; Seguenza G *Carta geolog. dei dintorni di Barcellona e di Castroreal* Roma, 1882, scala di 1 a 50.000; Cortese E., *Schizzo geologi dello stretto di Messina,* Roma, 1882, scala 1 a 50.000; I Stefano G. e Cortese E., *Carta geologica dei dintorni di Tao mina,* scala di 1 a 25.000, che fu unita in poche copie al *Guida geologica dei dintorni di Taormina,* redatta dai medesi autori, distribuita ai soci, che intervennero a quel Congresso, stampata nel Bollett. d. Soc. Geologica Italiana, vol. X, 189 e le carte geologiche dell'Etna riferentisi a porzione di ter torio etnèo. Da ultimo, sono pure da nominarsi le carte mi rarie, specialmente per le miniere di solfo, che trovansi pubb cate nelle *Riviste del servizio minerario,* stampate annualmen dal Corpo reale delle Miniere.

Riguardo alle carte geologiche, esclusive per l'Etna, (sen indicare quelle in piccola scala (1) e le altre, che rapp

(1) Tra le carte geologiche in piccola scala, ricorderò quella, ne scala di 1 a 250.000, avente la data 1876, ma pubblicata nel 1879, O. Silvestri; l'altra dello stesso autore del 1883. annessa alla *Relazio sull'eruzione dell'Etna scoppiata il dì 22 marzo 1883;* e le altre Lyell Ch. (1859), di G. Mercalli (1883), di Gentile-Cusa B. (1886).

Della carta topografica dell'Etna fu stampata una edizione, ridot in piccola scala, con aggiunta di tutte le eruzioni posteriori all'an 1843, a Torino, in un foglio in 4.°

sentano parte di territorio etnèo) ([1]), mi limiterò a segnare le seguenti:

Recupero G., *Carta orictografica di Mongibello*, Catania, 1815, scala di circa 1 a 170.000.

Ferrara F., *Carta dell'Etna con indicazione delle lave*, Palermo, 1818.

Le carte geologiche dell'Etna di É. de Beaumont (1836-38), nella scala di 1 a 111.111 ([2]); le due carte pubblicate nel *Geologisches Atlas* (Stuttgart, 1841), da C. C. von Leonhardt con le correnti di lava segnate secondo le indicazioni di Giuseppe Gemmellaro; quella, ben conosciuta, di Sartorius von Waltershausen W., nella scala di 1 a 50.000 in 13 fogli, Frankfurt a. M., 1843; la stessa, ma in nero, che trovasi nell'*Atlas des Aetna*, Weimar, 1848-61; quella di Carlo Gemmellaro, presentata all'Accademia Gioenia, e la *Carta topografica dell'Etna*, con indicazione delle lave in nero, Catania, 1860; di Zirbeck C., nella scala di 1 a 50.000; di Rodwell, 1878; di A. von Lasaulx, *Karte des Aetna und seine Lavaströme*, ricavata da quella del Waltershausen, nella scala ridotta, di 1 a 200.000, e con l'aggiunta delle nuove eruzioni, Leipzig, 1880; la *Carta vulcanologica e topografica dell'Etna* di Emilio Chaix, nella scala di 1 a 100.000, Ginevra, 1892, in gran parte redatta su quella di Waltershausen.

Fra le antiche carte topografiche della Sicilia, menzionerò quelle, che trovansi nelle varie edizioni della *Cosmographia uni-*

([1]) Fra le carte geologiche rappresentanti un tratto di territorio etnéo possono citarsi quelle di: C. Lyell (1859); Sciuto-Patti C. (1873), per la città di Catania e suoi dintorni; Baltzer A. (1874); Lasaulx (von) A. per la valle del Bove (1879); Baldacci L., Mazzetti L., Travaglia R. per l'eruzione dell'Etna del 1879; Gentile-Cusa B. (1886); Dal Verme L. (1886, nella scala di 1 a 75.000); Platania G. (1904) per i dintorni di Aci, nella scala di 1 a 25.000, e di 5.000 per l'isola dei Ciclopi; ecc.

([2]) Annessa alla memoria *Recherches sur la structure et sur l'origine du Mont Etna* (Mém. pour servir à une descript. géologique de la France, etc., Tome IV, Paris, 1838; Ved. anche *Annales des mines*, III° série, tom. IX, 1836, ove è stampata parte della memoria alle pag. 175-216 e 575-630).

versalis di Sebastiano Münster (1541, 1550, 1552, 1575, ecc.); l'altra di Giacomo Gastaldo piemontese « cosmographo in Venezia » del 1545, che misura nell'incisione m. 0.37 × m. 0.53; quella nel libro: *Isole appartenenti all'Italia, descritte da F. Leandro Alberti bolognese,* Venezia, G. Lodovico degli Avanzi, 1567, (altra edizione: Venezia, G. Batt. Porta, 1581, in 4° picc.). Ricorderò ancora l'opera del Cluverius Phil. (Clüwer): *Siciliae antiquae libri duo*, 1619, in fol.; la carta della Sicilia antica *(Siciliae veteris typus)* di Giorgio Horn nella *Accuratissima orbis delineatio sive geographia vetus sacra et profana*, Amstelodami, apud J. Janssonium, 1660, in fol.; e la carta della Sicilia, che trovasi nel *Theatrum orbis terrarum* di Abramo Ortelio (Antuerpiae Advaticorum, 1673, in fol.) *Sicilia insula descripta a Jacobo Castaldo pedemontano cosmographo*, che in sostanza è la riproduzione della carta topografica della Sicilia pubblicata da G. Gastaldo 128 anni innanzi, cioè nel 1545, precedentemente già accennata.

CENNO SOMMARIO
DELLE RIUNIONI ED ESCURSIONI
FATTE DALLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA
NEL SETTEMBRE 1904

Intervennero a tutte o ad alcune delle riunioni ed escursioni i soci:

AMBROSIONI, ALDINIO, BUCCA, CERULLI-IRELLI, CLERICI, COLOMBA, D'ACHIARDI, DEL ZANNA, DI FRANCO, DI STEFANO, DOMPÈ, GALLI, LAIS, MELI, PLATANIA, RANFALDI, REICHENBACH, ROCCATI, ROVERETO, SORMANI, TONINI, STATUTI, VIOLA.

Al mattino del 15 settembre buon numero di soci col presidente MELI, che in conformità di precedenti accordi si erano riuniti a Napoli, giunsero per ferrovia a Reggio Calabria, ove furono festosamente incontrati dai consoci BOTTI e DE STEFANO GIUSEPPE. Fatto un giro per la città si visitò l'Istituto tecnico con special riguardo alle collezioni di storia naturale fra le quali si conservano quelle mineralogiche e geologiche donate dal comm. BOTTI. A cura della presidenza dell'Istituto venne offerto un rinfresco.

Dopo la colazione, provveduta dal collega DE STEFANO, si risalirono in carrozza le alture dietro la città, ammirando la splendida vista dello stretto; quindi a piedi, sempre guidati dal collega DE STEFANO, ci si internò in un vallone detto Carrubare e si visitò un giacimento fossilifero a *Cyprina islandica,* ben noto per gli studî di Scilla, Philippi, Giuseppe Seguenza, raccogliendo in quelle sabbie ricca mèsse di molluschi e di briozoi.

Alla sera, con chiaro di luna, si passò lo stretto col *ferryboat* ed alle 20 si scese a Messina ricevendo il saluto in terra siciliana dal collega SEGUENZA, che si pose a disposizione dei soci.

La mattina del 16, di buon ora, accompagnati dal SEGUENZA, si risalì l'angusto vallone del Portalegno, che presto termina ad

anfiteatro a ripide pareti, con belle sezioni naturali mostranti detriti e sabbie di roccie cristalline antiche, in basso, quindi sabbie e argille lacustri, poi argille marine, tripoli pure marini a *Coscinodiscus*, tutti del piano pontico, calcari e marne dell'astiano e del siciliano ed infine, alla sommità, le sabbie littorali del quaternario.

Si fece sosta alle mattonaie di Gravitelli ove si utilizzano le argille bluastre lacustri che contengono qua e là traccie di lignite. Si ebbero sul posto, oltre a frammenti ossei di poco conto, due bei molari isolati di *Hippopotamus Sivalensis* Falc e un pezzo d'argilla con una mascella di *Semnopithecus Monspessulanum* Gerv.

Si risalì poi la strada che circonda la nuova cinta daziaria donde si scopre una bella vista e si fece ritorno in città. Si visitò allora il Museo mineralogico e geologico universitario soffermandosi specialmente alla bella raccolta dei vertebrati fossili pontici di Gravitelli e Scoppo, illustrata dal SEGUENZA nel vol. XXI del nostro Bollettino.

Restò ancora un po' di tempo per fare un giro per la città e vedere le cose più notevoli ed alle 12,32′ si partì, per ferrovia, alla volta di Catania.

Lungo il percorso, bellissimo tanto dal lato del mare, che da quello delle alture, e per gli splendidi agrumeti, il presidente MELI fornì molte notizie geologiche. Alle 16,20′ si giunse a Catania.

* * *

In conformità del programma, la mattina del 17 ebbe luogo l'adunanza inaugurale nell'aula magna della R. Università, con intervento di S. E. PINCHIA, Sottosegretario di Stato per l'Istruzione Pubblica, del prefetto comm. BEDENDO, del prosindaco on. DE FELICE, del rettore prof. CLEMENTI, di molte autorità largo stuolo di studenti e scelto pubblico.

Dopo la seduta, si passò alla visita del Museo mineralogico e geologico universitario diretto dal collega prof. BUCCA, ammirandone l'ordine e l'eleganza e soffermandoci in particolar modo alla ricca collezione Etnea, alla splendida raccolta di zolfi, quella delle ambre, ai materiali da costruzione siciliani.

Alle 13, all'Hôtel Bristol, ebbe luogo la colazione in onore di S. E. PINCHIA, offerta dal Corpo accademico dell'Ateneo catanese e dai geologi.

Di poi con vetture messe a nostra disposizione dal Municipio, accompagnati dall'on. DE FELICE e da S. E. PINCHIA, si visitò l'ospedale Vittorio Emanuele, gli scavi che si stanno facendo in piazza Stesicoro per ritornare alla luce l'anfiteatro greco-romano. Indi si passò a visitare gli stabilimenti industriali: la raffineria di zolfi Trewhella, il cotonificio del cav. Feo e lo stabilimento Insulare per la fabbricazione del solfuro di carbonio, ne'quali si ebbero ampie spiegazioni sulle varie lavorazioni, e dove furono offerti dei rinfreschi.

* * *

18 Settembre. — Alle ore 7, con un tempo timidamente piovigginoso, i congressisti erano già riuniti alla stazione della ferrovia Circum-Etnea, la cui Direzione aveva fatto approntare un treno speciale: si partì subito accompagnati dal vice-direttore cav. RAGUSA e da altri funzionari.

Alla gita prese parte anche S. E. PINCHIA; si comprende facilmente quale festosa accoglienza e quanta affluenza di popolo e di autorità colle rispettive bande musicali si trovassero lungo il tragitto in tutte le stazioni imbandierate per la circostanza.

Alla stazione del Borgo si fece una breve sosta al cantiere della ferrovia Circum-Etnea ove ci furono mostrati, appena ultimati, i primi carri ferroviari, tutta opera del cantiere.

Lo scopo della gita era quello di fare un largo giro intorno all'Etna per vederne i diversi profili. Il tempo, che dapprincipio era propenso alla pioggia, parve migliorare e le nubi si diradarono mano mano alquanto e permisero di vedere tutta la montagna fino alla vetta.

L'entusiasmo della gente riunita nelle stazioni s'infonde ben presto anche in noi conquistati dall'impareggiabile succedersi di vedute ove si contendono il primato le orride lave nereggianti e i giganteschi cespugli di fichi d'India carichi di coloriti frutti, i bassi vigneti già in vendemmia e le altre col-

tivazioni. La ferrovia con ardito tracciato si eleva notevolmente, ed a Bronte sorpassa i 900 metri sul mare. Da Adernò a Bronte e a Randazzo attraversa campi sterminati di lave, immense fiumane colla superficie consolidata nella nota struttura cordata ed in altre forme le più bizzarre, fiumane che hanno investito dei rilievi di arenarie mioceniche ed eoceniche. Poco discosti, in alto, si ergono numerosi coni avventizi, minuscoli in confronto della montagna; ma paragonabili, alcuni, al Vesuvio per la quota raggiunta dalla loro sommità.

Verso le 11 si giunse a Randazzo, accolti, come nelle precedenti stazioni, a suon di musica, dalle autorità e da folla plaudente. Nella residenza comunale fu offerto un *vermouth*, poscia, aspettando l'ora della colazione, si fece un giro per la città visitando i monumenti ed altri interessanti esempi di architettura normanna.

Alle 15 si ripartì da Randazzo, però il rimanente della gita si effettuò quasi per intero colla pioggia. A Giarre-Riposto si discese, accolti come sempre festosamente, e nei rispettivi Muni cipi si ebbero ricevimenti e rinfreschi. Presa la ferrovia della rete Sicula alle 20,30' si era di ritorno a Catania.

* * *

19 Settembre. — Alle 9,30' si partì per ferrovia alla vol di Acireale. Alla stazione di questa elegante e tranquilla citt fummo ricevuti dal ff. sindaco S. GRASSI, dall'assessore barone di S. MARGHERITA, dal presidente dell'Accademia degli Zela barone di FLORISTELLA, dal nostro consocio prof. PLATANIA e altre cortesi persone. Si visitò dapprima la biblioteca della R. A cademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti, ricevendo m teplici informazioni sulle edizioni più pregevoli, sulla racco di libri ed opuscoli di Geologia e Vulcanologia di Orazio S vestri, nonchè sugli oggetti d'arte che vi si trovano, dai frat RACITI, bibliotecari, e dall'avv. SCUDERI, presidente dell'Ac demia Dafnica. Quindi si passò al palazzo del barone di F RISTELLA, ove si ammirò la stupenda collezione numismati unica per monete greco-sicule: il proprietario ne illustrò d tamente gli esemplari di maggior pregio, fra cui la famosa A

tusa. Quindi, dopo breve sosta al Gabinetto di lettura della R. Accademia, fornito di molti periodici scientifici, fummo accompagnati al giardino pubblico del Belvedere che ha una terrazza prospiciente al mare; un vero luogo di delizia. Nel vicino *chalet* fu offerto un rinfresco a cura del Municipio.

Dopo la colazione ci si diresse con vetture verso Aci Trezza ed Aci Castello per visitare le isole dei Ciclopi e le formazioni basaltiche colonnari. Ma appena messi in moto si scatenò un vero diluvio. Fu impossibile qualsiasi osservazione, e col primo treno passante per la stazione di Aci Castello si ritornò a Catania.

Prevedendosi impossibile per l'indomani la gita all'Etna, il presidente decise di modificare il programma, lasciando frattanto liberi i soci di utilizzare il tempo come meglio potevano, il che fecero suddividendosi in gruppi.

*
* *

20 Settembre. — La mattina del 20 il tempo non era molto migliorato, nondimeno un numeroso gruppo di soci volle ritentare la gita ad Aci Castello e ad Aci Trezza. Si potè esaminare quell'interessante tratto di costa ove parecchie emissioni laviche si sovrappongono; ove i più antichi basalti mostrano in modo mirabile la divisione prismatica regolarissima. Nell'alta parete a picco su cui s'erge il Castello, il basalto è in forma di un ammasso di grosse palle alla lor volta formate da prismi raggiati. Si raccolsero campioni di basalto con belle zeoliti, annidate nelle bollosità, e campioni del tufo palagonitico, pure esso ripieno di zeoliti. Ad Aci Trezza si ammirarono i faraglioni, scogli piramidali di basalto prismatico; ma il mare essendo molto agitato, non si potè prendere la barca per avvicinarvisi e per scendere all'isola dei Ciclopi. Ritornati alla stazione di Aci Castello, ove è visibile un enorme elissoide di basalto prismatico-raggiato, alcuni soci salirono a Nizzeti per raccogliere fossili nelle argille marine postplioceniche. Altri, preso il treno delle 9, ritornarono a Catania. Quivi visitarono il Museo e la biblioteca dei Benedettini e poscia l'Osservatorio astronomico e geodinamico, ricevuti dal ff. direttore ing. MASCARI che mostrò i varî istrumenti intrattenendosi specialmente, a nostro desi-

derio, sul padiglione per la fotografia celeste ed ai sismografi fra i quali ve ne ha uno a pendolo lungo ben 25 m. e colla massa di 300 kg.

Alle 15 si tenne adunanza, nella sala delle lezioni del Museo mineralogico e geologico, per il disbrigo degli affari sociali, per le elezioni e per le comunicazioni scientifiche.

Alla sera i congressisti assistettero, invitati dall'on. prosindaco, ad una serata di gala al Teatro Massimo « Bellini » rappresentandosi la *Figlia di Jorio* di G. d'Annunzio.

***

21 Settembre. — Alle 6 essendo cessata la pioggia ed il temporale della notte, si partì con vetture alla volta di Nicolosi, impiegando circa tre ore. Dirigeva la gita il socio BUCCA. Il tempo si mantenne indeciso, ma non impedì che si potesse salire ai Monti Rossi ed ammirare la forma conservatissima dei crateri ed il paesaggio che deve essere incantevole quando il cielo è sereno e la montagna è tutta scoperta.

L'avversità del tempo fece sì che alcuni rinunziassero alla ascensione alla quale presero parte, neppure in gruppo unico, i soci AMBROSIONI, CERULLI-IRELLI, DEL ZANNA, ROCCATI, ROVERETO, TONINI e VIOLA. Il collega ROVERETO fu incaricato di redigerne la relazione.

Gli altri fecero ritorno a Catania nel pomeriggio ed alla sera intervennero ad un ricevimento dato in loro onore nelle ampie sale del Municipio.

L'on. DE FELICE colla sua abituale gentilezza s'intrattenne con tutti i congressisti: si parlò delle nostre impressioni riportate in Sicilia, del sicuro avvenire industriale di Catania. E portando il discorso sull'Etna che insistentemente si era celata al nostro sguardo fin dal giorno del nostro arrivo, l'on. DE FELICE accennò ad un progetto di strada che permetta, a ricchi e poveri, naturalisti o semplici turisti, di accedere comodamente all'Etna a goderne le bellezze a ritemprare lo spirito nell'aria purissima ed in quel grandioso spettacolo della natura.

Infine, assecondando un nostro desiderio, l'on. DE FELICE ci condusse al panificio municipale ove qualche centinaio di panattieri erano al lavoro e cinquanta forni in azione.

*
* *

22 Settembre. — Si parte alle 7,15′ per Siracusa. La ferrovia traversa dapprima la grande pianura alluvionale detta la Piana di Catania, col Simeto e il Gornalunga, quindi, presso Lentini, alcune colline con calcare conchigliare pliocenico e basalti e tufi basaltici. Si vede poi il bel golfo di Augusta colle saline: la ferrovia corre vicino alla costa ove si rimarcano i tufi vulcanici ed il calcare conchigliare postpliocenico, infine in prossimità di Siracusa si attraversa il calcare elveziano.

Si arriva a Siracusa alle 10,15′. Si visitano gli avanzi del tempio di Minerva sui quali è edificato il duomo, dipoi il R. Museo Archeologico, la fonte d'Aretusa.

Dopo la colazione alcuni soci si distaccano dalla comitiva per prendere il piroscafo per Malta. Gli altri si recano a vedere il teatro greco con lo splendido sfondo del mare, l'anfiteatro romano, la via dei Sepolcri, le latomie, l'orecchio di Dionigi scavati nel calcare elveziano gremito di grossi *Lithothamnium*, e le catacombe cristiane.

Alle 16,30′ si riparte per giungere a Catania alle 21,15′.

*
* *

23 Settembre. — Si parte da Catania alle 7,48′ per la linea di Roccapalumba-Palermo che corre longitudinalmente per la Piana di Catania e risale la valle del Dittaino.

In prossimità del M. Judica si lasciano i terreni quaternari e si entra nei diversi piani del miocene.

Alla stazione di Imera erano ad attenderci il sig. ELIANO POLETTINI amministratore generale che rappresentava la SOCIETÀ ING. LUZZATTI E C., esercente la miniera di Trabonella, il sig. CONTI direttore locale, i vicedirettori RINDONE e LOVULLO, il consocio ing. DOMPÈ e l'ing. LOVARI del distretto minerario di Caltanissetta. Fatte le presentazioni, si andò alla miniera con carrelli trainati sul binario di servizio pel trasporto dello zolfo alla stazione.

Attirò subito il nostro sguardo una grandiosa sezione naturale all'opposto fianco della vallata la quale mostra una serie di strati notevolmente inclinati, così composti dal basso in alto: argille salifere del tortoniano – tripoli – calcari solfiferi – gessi – *trubi* pliocenici – argille azzurre – arenarie del pliocene superiore.

Le discussioni geologiche vengono interrotte da una lauta colazione offerta nei locali della Direzione, dopo la quale si visitò l'impianto elettrico per la trazione del minerale dall'interno della miniera, le motrici ed i gassogeni. Quindi divisi in varî gruppi si scese nelle principali sezioni della vasta miniera, che è la più importante della Sicilia, visitando tanto i lavori in cui il trasporto del minerale è fatto meccanicamente, quanto quelli in cui lo stesso trasporto è ancora eseguito parzialmente dai *carusi*. Si osservò la giacitura, il modo di escavazione, raccogliendo campioni di minerale, di tripoli, ecc. Si videro pure all'esterno i calcaroni in attività ed una batteria di forni in costruzione del nuovo sistema Sanfilippo pel trattamento degli sterri o materiale minuto.

Preso commiato dalle gentili persone che ci avevano usato tante cortesie, si risalì la collina, parte a piedi, parte con cavalcature offerte dalla Direzione, per raggiungere la strada di Caltanissetta. Si attraversarono così i *trubi* o marne a foraminifere e le argille e le arenarie del pliocene. A Terra Pelata si vide una macaluba verificando la combustibilità delle bolle gassose che se ne svolgono. E colle vetture che erano venute ad incontrarci si giunse a Caltanissetta sul far della notte. Il consocio ing. Dompè, che era stato guida dell'interessante escursione, volle ancora riunirci ad un amichevole convegno all'Albergo Concordia.

*
* *

24 Settembre. — Dato uno sguardo alle sabbie fossilifere plioceniche visibili nella città stessa, si partì alle 5,35' da Caltanissetta alla volta di Girgenti, ove si giunse verso le 10. La linea passa prima su terreni pliocenici, quindi sui varî piani miocenici e nuovamente sul pliocene nelle vicinanze immediate di Girgenti. Presso Racalmuto, Grotte e Comitini, in piena zona

solfifera, si mostrarono belle vedute e sezioni naturali; molti calcaroni e la caratteristica nebbia al fondo della valle.

Fatta colazione, si visitarono le antichità e specialmente il tempio di Giunone Lucina, quello della Concordia ed i ruderi del tempio di Ercole, tutti fatti di calcare conchigliare pliocenico, gli ipogei cristiani, e, lungo la strada, le argille ed il calcare conchigliare pliocenico.

Si ripartì alle 15,30′ ed alle 19,50′ si era a Palermo.

* * *

25 e 26 Settembre. — A Palermo la comitiva, un po' assottigliata, ma ancora numerosa, fu guidata dal collega prof. DI STEFANO. Si cominciò dal Museo geologico e mineralogico ove il compianto Gemmellaro ha accumulato tanti tesori, dalla ricca collezione di vertebrati quaternari a quella meravigliosa del permo–carbonifero. Vi ci trattenemmo a lungo ammirando materiali editi ed inediti che ci venivano mano mano mostrati ed illustrati dal DI STEFANO con vera competenza e con parola traboccante di affetto per il suo maestro.

Col tram elettrico si salì poi a Monreale visitandone la Cattedrale e l'attiguo chiostro.

Una colazione offerta dal DI STEFANO servì di chiusura definitiva del congresso.

Nel pomeriggio, ritornati a Palermo, si visitò la Cappella Palatina ed altri monumenti, l'Orto botanico, i giardini, le passeggiate e si accompagnarono al piroscafo alcuni colleghi che non potevano più oltre trattenersi.

L'indomani, sempre guidati dal DI STEFANO, che si rivelò anche ottimo *cicerone*, si visitò il Museo nazionale e si continuò il giro dei monumenti e la sera la comitiva, ormai troppo assottigliata, s'imbarcava per Napoli.

E. CLERICI.

RELAZIONE DELL'ASCENSIONE SULL'ETNA COMPIUTA DALLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA

IL 21 E IL 22 SETTEMBRE 1904

Sottraendosi per due giorni alle gentili accoglienze loro prodigate dalle autorità, dai cittadini e dai colleghi di Catania, i soci: AMBROSIONI, CERULLI, DEL ZANNA, TONINI, ROCCATI, VIOLA e il sottoscritto hanno compiuto l'ascensione dell'Etna;

Da sacro amor costretti
La vasta orma d'Empedocle
Dal fumante li chiama ampio crater (¹).

Portatici a Nicolosi la mattina del 21 settembre, subito ne ripartiamo parte a piedi, parte su muli, essendo l'ora già alquanto avanzata. Appena fuori del paese partecipiamo subito di quel fascino misterioso che ha sullo spirito di chi osserva ed investiga una regione vulcanica; i muricciuoli a secco limitanti la strada, costrutti con frammenti di spugnose scorie laviche, il letto stradale di ceneri e di altri materiali vulcanici incoerenti, sembrano come infuocati e che diano vampa al viso; il sinistro rilievo dei Monti Rossi, che nel 1669 ha ridotto ad un campo di lava la parte S.-O. di Catania, sita a 20 chilometri di distanza, e che si contornia subito dopo usciti dal paese, sembra ancora fumoso e ardente.

Non distruggono queste impressioni i lussureggianti vigneti ed i pometi, la grossezza dei cui frutti era già nota ad Ovidio, e fra i quali la strada continua ampia e polverosa. Non tardiamo ad incontrare le lave della eruzione del 1886, provenienti dal M. Gemmellaro, e che produssero agli abitanti di Nicolosi

(¹) Così Mario Rapisardi ai naturalisti radunati in Catania trentacinque anni or sono, e che salirono l'Etna il 27 agosto.

angoscie inenarrabili, perchè passando tra i Monti Rossi e M. Pagano si arrestarono a soli 300 metri dal paese; poi costeggiamo, ed anche attraversiamo, la colata del 1892, originatasi alquanto più a N., ma sulla stessa frattura del M. Gemmellaro, e le cui bocche d'eruzione formarono i Monti Silvestri. Le lave di questa colata, in parte sovrapposte a quelle del 1886, hanno ancora ben conservato per grandi tratti il loro mantello di scorie, e costituiscono un curioso contrasto per il loro dorso rilevato e nereggiante, insinuato in mezzo al verde dei vigneti in basso, dei castagneti più in alto.

La piccola carovana giunge in tal modo, e rapidamente, per merito dei meravigliosi muli dell'Etna, docili, pazienti e pur agili e veloci, a Casa del Bosco, dove gode di un primo riposo, e dell'ospitalità offerta con la consueta cortesia siciliana dai custodi della cascina. Qui terminano le vigne, e dopo una ristretta zona di castagneti, fra i quali la lava del 1892 manda un'apofisi linguiforme, si è fuori della regione boscosa e si attraversano estesi felceti, i quali a loro volta cessano, e prendono prevalenza i cespugli spinosi dell'*Astragalus siculus*, i quali crescono a pane di zucchero coll'aumentare delle ceneri vulcaniche che cadono nel loro folto, e che essi trattengono.

Prima però di questi caratteristici cespugli si incontra il ifugio detto Cantoniera Meteorico-Alpina (m. 1887), dal quale orgesi assai bene l'allineamento dei conetti craterici dei Monti ilvestri, di cui il più basso, ha tuttora un pennacchio di bianchi apori, e quello delle bocche del 1766, situate sulla stessa spaccatura.

Queste spaccature, che hanno disseminato il versante per cui aliamo di innumerevoli coni, sono sempre radiali rispetto al ono centrale, e alcune volte si sono prodotte susseguentemente ai due lati opposti del cono, secondo la stessa generatrice. Il rincipale asse di tali spaccature, sui due versanti meridionale settentrionale dell'Etna, parte dal cono centrale, ha una direione meridiana, e corrisponde al così detto asse moderno o loleritico, in contrapposto all'asse antico o feldispatico della Valle del Bove. Questa antica osservazione di Mario Gemmellaro meriterebbe però ora di essere nuovamente esaminata, specialmente dal lato petrografico. Al fatto, che terminata la sua prima

eruzione ogni cono avventizio e le sue bocche di fuoco si chiudono definitivamente, probabilmente perchè le lave rimangono rapprese nella spaccatura, si deve il gran numero di questi coni e gruppi di coni, ciascuno dei quali corrisponde ad un dato periodo eruttivo.

Superiormente alla casa cantoniera, col cessare dei cespugli dell'astragalo, troviamo una prima *tacca*, ossia un deposito artificiale di neve, fatto in una insenatura del terreno, e ricoperto con arena vulcanica per toglierlo dalla diretta azione dei raggi solari. Prima di giungere a Piano del Lago ci sorprende la notte, e due di noi salendo a piedi, essendo rimasti lontani dai compagni, vengono avvolti, nella massima oscurità, da una bufera da libeccio con nevischio, per cui riesce loro difficile l'orientarsi; però non tardano anch'essi a giungere all'Osservatorio (m. 2.950), dove tutti, per disposizioni date dal prof. Riccò, troviamo ristoro ed un buon letto nelle stanze riservate al personale dell'Osservatorio. Di questa squisita attenzione ci professiamo profondamente grati al solerte e geniale investigatore della geodinamica etnea.

La mattina seguente, sull'albeggiare, si intraprende la salita del cono centrale, ostacolata alquanto da un vento fortissimo. A pochi metri dall'Osservatorio, forse secondo la spaccatura determinatasi durante l'eruzione del 1883, vediamo una debole fumaruola di vapore, ed un trecento metri più distante il soffione del cosidetto Vulcarolo. A metà delle pendici del cono cominciano le emanazioni, fra le quali predominano quelle di anidride solforosa, e quando giungiamo sull'orlo del cratere diventano veramente abbondanti, e quasi ci asfissiano.

Ma ciò che noi vediamo è veramente sorprendente ed impressionante. Il baratro craterico si scorge intero, col suo fondo fumoso di emanazioni micidiali, coi suoi fianchi dirupati, incrostati di zolfo, e con l'orlo accidentato e rotto dalle frane. Non ha forma imbutiforme, ma cilindrica, con le pareti a picco, in nessun punto però strapiombanti, senza coni secondari, con il fondo situato a un centocinquanta metri di profondità, un po' irregolare, senza notevole circuito di detriti e presentante delle depressioni, dalle quali provengono le più abbondanti emanazioni sotto forma di vapori bianchi. Tutto ciò osserviamo assai bene

dalla selletta dell'orlo craterico situata a capo del sentiero direttamente proveniente dall'Osservatorio, e a poca distanza dalla quale si eleva una laceratura della cresta, che costituisce la massima altitudine dell'orlo craterico, che secondo l'ultima misurazione è di m. 3.274. In complesso il cratere trovasi quindi nelle eguali condizioni descritteci dal Mascari, dopo le esplosioni del 19 e del 25 luglio 1899.

Particolare curioso, l'orlo del cratere è ghiacciato, e occorre la punta del martello per raccogliere dei frammenti di lava saldati al suolo dal ghiaccio.

La discesa dal cono ci dà modo di fare altre osservazioni che ci sono molto istruttive. Passiamo vicino al cratere del 1819, e giungiamo sulla cresta della cerchia abbracciante la grande depressione della cosidetta Valle del Bove, la quale per le sue ripide ed arcuate pareti, e per essere casualmente chiusa verso il suo sbocco da un folto di nebbia, ci appare come un grande e rovinato cratere. Fu questo infatti il pensiero che ebbe per primo Mario Gemmellaro, condiviso in seguito da suo fratello Carlo, il quale invocò anche, e giustamente, l'azione di una potente denudazione posteriore; ma non potè sottrarsi per intero ai preconcetti della sua epoca, e credette quindi che un grande sprofondamento avesse accentuato la depressione e aumentato la ripidità delle pareti.

Osserviamo che gli strati di lava e di ceneri delle Rocche Gianicola, facenti parte della cinta di questo supposto cratere, si immergono sotto il cono centrale, e che questo quindi appare come posato e nato sui fianchi del cratere antico, ad esso anteriore e forse primitivo. L'enorme quantità di materiali che il cratere ora attivo deve avere versato nel sottostante, l'azione meteorica, l'opera dei crateri secondari manifestatisi posteriormente, e, se si vuole, anche una squarciatura per esplosione obliqua verso levante, sono più che sufficienti a spiegare l'alterazione delle forme che ha subìto tale primitivo sbocco etneo, e la sua attuale modificazione nella accidentata conca detta Valle del Bove, che in realtà, più che la forma di valle, ha piuttosto quella di una irregolare e rovinata *caldera*.

Il Waltershausen per primo ha visto anche traccie di un antico cratere nel Piano del Lago, che noi attraversiamo dia-

gonalmente dopo avere osservato la valle del Bove. Ma ciò è assai meno evidente, ed anzi si potrebbe forse sostenere che non è affatto vero, perchè in realtà gli orli di levante di questo supposto cratere sono quelli stessi della valle del Bove. Anche il superiore e cosidetto cratere ellittico, da cui si eleverebbe il cono attuale, e che costituisce quel pianalto sul quale sta ad un estremo l'Osservatorio, potrebbe essere dovuto ad un riempimento operato dal cono centrale nell'intercapedine intercorrente fra esso e l'orlo della valle del Bove. Ad ogni modo, anche convenendo nell'idea del Waltershausen, bisogna precisarla asserendo, che non si tratta di diversi crateri, ma di un unico a mano a mano cresciuto in altezza con coni sovrapposti, che gradualmente subivano una diminuzione nel loro diametro basale.

Per lo studio della morfologia vulcanica è interessante l'osservare quel grande incavo circolare, a pareti a picco, a fondo imbutiforme, detto la Cisternazza, che trovasi sui confini del Piano del Lago, dovuto ad una sola esplosione avvenuta durante l'eruzione del 1792, senza notevole emissione di materiali solidi, per cui è solo un foro craterico, senza cono. Le depressioni lacustri o *maare* dell'Eifel hanno la stessa origine.

Pur troppo però la necessità di ritornare per tempo a Catania ci costringe ad abbreviare le nostre investigazioni, e rapidamente scendiamo al basso per la strada della salita, e quando già giunti sulla ridente strada fra Nicolosi e Catania diamo un ultimo sguardo al gigante che abbiamo calcato, esso emette una densa nube di vapori che stranamente contrasta con l'azzurro del bel cielo siciliano. Possa tu rendere perenne questo attuale riposo, ed essere sempre benedetto dalla ricca e fertile regione che hai prodotta!

Genova, 10 ottobre 1904.

G. Rovereto.

G. G. GEMMELLARO

Commemorazione del prof. LORENZO BUCCA

Il nome di Gemmellaro è rilegato intimamente alla storia dell'Etna. Guardando questo maestoso vulcano, si richiama alla mente una intera famiglia: Carlo, Mario, Giuseppe Gemmellaro; tutta dedicata allo studio dell'Etna, con quell'ardore, con quell'entusiasmo tutto proprio di quella *benedetta alba* dell'Italia nuova.

Le scintille partite dalla rivoluzione francese non erano spente, esse covavano nuovi fuochi, che si estrinsecavano non solo con i tentativi di rivolta per riacquistare la libertà, ma con quella falange di grandi nelle scienze e nelle arti, che diedero dritto a questa Italia d'essere nazione civile.

***

Qui il Gioeni dava i primi spruzzi del suo genio, che meglio dovea svolgersi nella storia del Vesuvio e del Somma; qui il Giuseppe Recupero, abbozzava la prima *Storia dell'Etna,* tacciata di errori e di inesattezze, ma grande opera, se si pensa ch'essa aprì la strada a tutte le altre del genere che si seguirono; qui il nipote, Geronimo Recupero, degno successore del Gioeni alla cattedra di Storia naturale dell'Ateneo, infuse nell'animo dei giovani il suo entusiasmo per la scienza positiva, e prodigò ad essi le sue profonde conoscenze in tutti i rami della Storia naturale; ed intanto venivano su e si rendevano celebri nell'isola nostra e fuori: il Ferrara, l'Alessi, il Maravigna ed altri ancora. E tutta questa pleiade di dotti sentiva il bisogno di comunicare cogli scienziati di terra ferma e dell'estero; e quindi lì

vediamo in intima corrispondenza di affetto e di studi con l'Hamilton, Saussure, con v. Buch, con A. v. Humboldt, col Werner, col Brocchi, Spallanzani, Dolomieu, ecc. Ma questa pleiade di dotti un altro bisogno sentiva, quello di affratellarsi, di riunirsi in fascio, per costituire una personalità unica. Ed ecco che al 1824 è fondata in questo Ateneo l'Accademia Gioenia, una delle più vecchie e delle più venerate Accademie scientifiche, dove fu tenuto alto il nome italiano, e vivo l'ardore nei giovani per il culto della scienza positiva.

Questa fu l'epoca che vide sviluppare la giovane mente del compianto professore G. G. Gemmellaro, nostro amatissimo maestro. Alla scuola del Maravigna egli assimilò quella tenacia, quella resistenza agli studi, quella fermezza di carattere che gli aprirono la splendida carriera. A chi pensa l'influenza esercitata da L. v. Bueh e da E. du Beaumont, colla loro teoria dei craterî di sollevamento, teoria accettata generalmente e ciecamente dappertutto, meraviglierà che in Maravigna trovarono i due illustri geologi uno dei più accaniti oppositori; e benchè i lavori del Maravigna non fossero andati tanto lontani come quelli del v. Buch, di E. de Beaumont e seguaci; però il fatto di tenere un posto rispettato alla base dell'Etna, del più grande vulcano dell'Europa e dell'antichità, non pesava poco! E quando il geniale Lyell veniva a trovare anche qui argomenti per combattere la teoria dei craterî di sollevamento, oltre agli esempi dei fatti, trovava delle convinzioni già assodate dei suoi principî d'attualismo.

E il Gemmellaro lavorò anche col Lyell, e diverse cose pubblicò sull'Etna: però la sua mente avea bisogno di espandersi su campi più vasti, e non limitarsi alla determinazione più o meno probabile di questa o quella colata di lava. Ripigliò pertanto con un indirizzo nuovo lo studio dei minerali dell'Etna, già toccato da Maravigna, da Dolomieu, da Spallanzani. E così vediamo i lavori di Mineralogia del Gemmellaro, cioè: *Sul ferro oligisto di Monte Corvo.* — *Descrizione di alcune specie mineralogiche de' vulcani estinti di Palagonia,* lavori che per lo stato in cui si trova attualmente la mineralogia, son ben poca cosa; ma per l'epoca rappresentavano un progresso notevolissimo nelle conoscenze mineralogiche, e davano affidamento

che il Gemmellaro fermandosi alla Mineralogia, avrebbe acquistata non minor fama di quella, di cui oggi gode in Paleontologia.

Ma chiamato alla cattedra di Palermo, a sedere là dove rifulse fulvido quell'astro di Domenico Scinà, si propose un piano, un programma, che parea impossibile, non che di sciogliere, solo di tentare. Ma egli non solo l'iniziò; ma colla sua ferrea volontà svolse, ingrandì e completò, per onorare la Sicilia e l'Italia.

Come ? L'ha già detto egregiamente il collega Di Stefano, suo diletto e degno discepolo, da lui chiamato al letto di morte, perchè gli succedesse e continuasse l'opera sua grandiosa.

* * *

In quest'aula, dove ancora risuona la voce di tanti illustri naturalisti, giuristi, artisti, che onorano queste mura sacre alla Scienza, aleggia ora lo spirito di Gemmellaro. Egli è venuto a portare il suo saluto a questa gentile e forte Eccellenza, che ha voluto associarsi al nostro omaggio: a portare il suo saluto ai suoi discepoli, ai vecchi e giovani amici della Società geologica italiana; ai suoi vecchi maestri, agli amici, ai congiunti e alla sua diletta Catania.

Gemmellaro! finchè Catania sarà orgogliosa dell'onore dei suoi figli, terrà vivo il culto della tua memoria, e vivo sarà quello dei tuoi discepoli e dei geologi italiani.

GAETANO TENORE

Commemorazione del prof. FRANCESCO BASSANI

Gaetano Tenore, nato a Napoli il 18 Novembre del 1826, appartenne a una famiglia di benemeriti. L'avo paterno, Vincenzo, era medico; il padre, Tommaso, ingegnere del Genio civile. L'illustre botanico Michele, senatore del regno, gli era zio. Dei suoi cinque fratelli, tutti premorti a lui, Vincenzo fu professore di botanica nella Scuola di medicina veterinaria di Napoli; Michele, procuratore del re presso la Corte di cassazione della stessa città; Luigi, anche magistrato; Francesco, chirurgo nell'ospedale napoletano degl'Incurabili, e Raffaele, colonnello del Genio.

Ricevuta la prima educazione letteraria a Chieti, dove il padre dimorò lungamente per ragione di ufficio, egli compì gli studii a Napoli, laureandosi ingegnere il 6 Settembre 1845. L'8 Gennaio del '50, in seguito a concorso, fu ammesso alunno alla Scuola di applicazione dei Ponti e Strade, e, meno di tre anni dopo, venne scelto dal Governo come membro, per la parte scientifica, di una Commissione composta di ufficiali di artiglieria e incaricata di ricercare le miniere ferrifere nella Terra di Lavoro e di riferire intorno alle loro condizioni e alla eventuale convenienza di utilizzarle. Nel '56 fu promosso aspirante alunno ingegnere, e nel '59 proclamato alunno ingegnere e applicato allo stabilimento siderurgico di Atina (Caserta), che, al pari degli altri di questo genere, dipendeva dalla Direzione di artiglieria. Nell'Agosto del 60 ebbe l'incarico dell'insegnamento della mineralogia e geologia nel Liceo di Avellino, al quale rinunciò poco dopo. Nominato l'anno appresso ingegnere di 3ª classe nel Corpo del Genio civile, fu destinato ad Aquila

e contemporaneamente incaricato dello stesso insegnamento in quel Liceo. Da Aquila (dove, nel '62, condusse in moglie la signora Maria Altobelli, figlia di un distinto medico abruzzese) passò a Caserta, poi a Salerno e, finalmente, nel '71, a Napoli, raggiungendovi il grado d'ingegnere di 1ª classe. Anche qui insegnò per qualche tempo, in qualità d'incaricato, mineralogia e geologia nella Scuola di applicazione per gl'ingegneri, alla quale apparteneva dall'85 come libero docente. Il 5 Maggio del 1889, dopo quarant'anni di onorati servigi, fu collocato a riposo.

Fin dalla prima giovinezza egli si diede a studii di geologia, coltivandone specialmente le applicazioni. Già nel '44 (aveva allora diciott'anni) espose alcune osservazioni sui dintorni di Roccamonfina, eseguite in un rapido giro di due giorni, fatto in compagnia del padre, e poco dopo fornì brevi notizie sulla pietra da calce e sulle fornaci da calcina per la provincia di Caserta. Il 1° Gennaio 1849, nella solenne adunanza dell'Accademia degli Aspiranti naturalisti di Napoli, lesse, per incarico di quella Presidenza, l'elogio funebre di Leopoldo Pilla (stampato, per varie vicende, oltre vent'anni dopo), pieno di ammirazione verso il grande geologo venafrese, morto eroicamente sul campo di battaglia per la libertà della patria. Nel '51, quando era alunno nella Scuola di applicazione dei Ponti e Strade, pubblicò in un grosso volume, corredato di parecchie tavole litografate, un corso di lezioni di mineralogia, ricco di notizie sulle applicazioni dei minerali e accompagnato da un trattatello teorico e pratico di litologia. Più tardi stampò un rapporto intorno alle ricerche compiute dal '53 al 55 sulle montagne circostanti al bacino di Alvito, come membro della Commissione governativa per l'esame di quelle miniere ferrifere, dedicandolo allo zio Michele Tenore, che aveva guidato i primi passi di lui e verso il quale nutriva sentimenti di grande affezione e di riconoscenza devota. A questo lavoro, riguardante soltanto il distretto di Sora, e all'altro, pubblicato nei primi anni giovanili, intorno ai monti compresi tra Cassino e il fiume Melfa, fece seguire, nel '72, una memoria particolareggiata sull'industria mineraria e sulla costituzione geologica della Terra di Lavoro, allegandovi la carta geologica della provincia, alla scala di 1 : 280,000, di cui aveva già

dato un saggio nel '67, in occasione dell'Esposizione internazionale di Parigi. In questo studio, dopo aver descritto la topografia, l'orografia e l'idrografia della regione, egli tratta dei suoi prodotti minerali utili all'industria — annoverandovi la limonite, le ocre, la pirolusite, il calcare bituminoso, il calcare compatto, il travertino, i marmi, le argille, le marne, i tufi vulcanici, le lave e i combustibili fossili — e passa rapidamente in rassegna le principali formazioni sedimentarie che la compongono. In seguito, mise fuori una monografia su l'industria del ferro e dell'acciaio in Italia dopo il 1860, nella quale, premesso un capitolo relativo ai combustibili minerali e vegetali nella nostra industria siderurgica, prende in esame i minerali di ferro, le sostanze refrattarie e le sostanze cooperanti alla prima fabbricazione del ferro e dell'acciaio, studia i modi di fabbricazione di questi due corpi e della ghisa, ed espone in ultimo alcune osservazioni generali sull'industria siderurgica italiana. Scrisse pure su l'importanza storica e industriale del giacimento limonitifero di Mongiana in Calabria. Trattò su l'industria dei colori minerali, da fondarsi nel circondario di Sora, che, secondo la convinzione di lui, sarebbe potuta sorgere in quella contrada, giovandosi dei depositi ocracei e manganesiferi ivi esistenti, senza bisogno di apparecchi molto costosi e di notevoli capitali d'impianto. Si applicò allo studio delle pietre naturali da costruzione e da decorazione, parlando anche intorno al modo più opportuno di classificarle, e si occupò dei giacimenti petroleiferi della valle del Liri in Terra di Lavoro e della loro importanza industriale. Diede alle stampe una memoria per contribuire all'attuazione del voto, promosso da lui nel Congresso degl'ingegneri e architetti tenuto a Roma nel 1883 e approvato all'unanimità, che nelle Scuole di applicazione fosse dato uno sviluppo allo studio dei mezzi atti a consolidare i terreni per loro natura franosi, allo scopo di renderli tanto stabili da assicurare le costruzioni stradali; e che ai progetti di strade, e particolarmente di ferrovie, dovesse essere congiunto uno studio geologico, il quale determinasse in limiti sufficienti la natura dei terreni in cui cadono i tracciati. Propose un progetto di massima per il definitivo e più economico assettamento della frana caduta alcuni anni or sono lungo la spiaggia di Posillipo, presso Napoli, nella

quale, dopo i provvedimenti adottati, si erano determinate nuove lesioni. Sostenne a varie riprese, contro l'opinione del Vicat, il primato idraulico delle pozzolane ferrifere della Campania, e trattò del tufo vulcanico delle provincie napoletane e delle sue applicazioni alle costruzioni, riassumendone le condizioni litologiche, topografiche, geologiche, tecniche ed economiche. Illustrò alcune cave di calcare argillifero e di calcare marnoso delle provincie di Caserta, di Campobasso, di Aquila e di Salerno, rilevando l'opportunità di sperimentarle su larga scala e, in seguito, di coltivarle, allo scopo di promuovere l'industria del cemento e della calce idraulica. E negli ultimi anni scrisse ripetutamente sulla industria carbonifera in Italia, per farla sorgere anche nelle provincie meridionali, e, prendendo argomento da una monografia dell'ingegnere Vittorio di Matteo sui combustibili fossili dell'Italia meridionale, si occupò in modo speciale dei giacimenti lignitiferi di Agnana nella Calabria e della valle del Sabato nel Beneventano, discutendo intorno ai mezzi più acconci per trarne vantaggio.

In quasi tutte le sue pubblicazioni, anche fra le antiche, domina un'idea, costante, infrenabile: l'impianto d'industrie estrattive nel Mezzogiorno della nostra penisola. Egli ne era un propugnatore ardente, e nei congressi scientifici, nelle riunioni accademiche, nella scuola, nei convegni amichevoli, sempre e dovunque, ne parlava con fede profonda. Le lunghe ricerche personali fatte tanti anni addietro nella Terra di Lavoro per incarico del cessato Governo e le altre compiute più tardi nelle varie provincie da lui successivamente abitate per ragione di ufficio, gli erano fitte in mente; e, mentre le ricordava con evidente compiacenza, se ne serviva per affermare che l'Italia meridionale contiene ricchezze naturali a dovizia, di cui non sappiamo giovarci. Egli diceva che l'industria mineraria nel nostro paese, rimasta ancora, per difetto di studii tecnologici, a un grado molto modesto e a processi quasi sempre insufficienti, non può interessare nè raddoppiare attività e capitali; giacchè, coi metodi ordinariamente impiegati per esercitarla, costa troppo e rende poco, nè riesce in alcun modo a sostenere la concorrenza straniera. E lamentava la scarsezza di queste pratiche cognizioni, per la quale (aggiungeva) noi ci troviamo

a un livello inferiore e diamo perciò modo a Società forestiere di arricchirsi nella estrazione e, quel ch'è più doloroso, di speculare sulla preparazione del materiale greggio raccolto nelle miniere italiane. Egli deplorava spesso la nostra poca energia e la mancanza di spirito di associazione, che c'impediscono di rompere il giogo dell'importazione dall'estero e di menar vita rigogliosa. Augurava con tutte le forze che sorgessero Società industriali potenti, le quali, sborsati i fondi necessarii e fatti gli esperimenti opportuni, piantassero e sviluppassero nell'Italia meridionale, con solide basi e su larga scala, le industrie estrattive e sopratutto la siderurgica e la carbonifera, alla quale in questi ultimi anni aveva rivolto la mente con ferma credenza e con pertinacia invincibile. Egli stesso aveva impiegato e, purtroppo, perduto molto denaro in azioni di Società, che, pur mirando a un utile e lodevole scopo, erano state costrette a cessare per indirizzo poco razionale; ma il danno sofferto non l'aveva scoraggiato. E perseverava nella sua idea, chiamando a raccolta i capitalisti volonterosi, proponendo progetti e suggerendo provvedimenti. Eccitava il Governo a interessarsi direttamente della questione e a concederle tutto il suo patrocinio, ordinando esplorazioni più profonde di quelle eseguite fino allora, o, almeno, a spronare i privati con incoraggiamenti notevoli, affinchè associassero le loro forze per raggiungere lo scopo. Nè si sgomentava dell'indifferenza altrui e degli ostacoli, ma rinnovava con tenacità i suoi suggerimenti e i suoi voti, dicendo sovente: *Gutta cavat lapidem non vi, sed saepe cadendo.* E talvolta s'infervorava così, che sembrava quasi impetuoso.

Forse, nel suo zelo per ogni argomento di pratica utilità, egli era un po' troppo insistente e, senza avvedersene, si ripeteva e peccava di soverchia lunghezza negli scritti e nei discorsi, la quale nuoceva ai concetti di lui; forse, il grande affetto per la terra nativa e il desiderio intenso di vederla fiorente gli facevano velo e lo rendevano troppo ottimista; forse, nel suo entusiasmo incondizionato per i prodotti naturali dell'Italia meridionale, egli s'illudeva intorno al loro valore e non considerava abbastanza che, in generale, gli assaggi già praticati avevano dimostrate difficili le circostanze economiche delle varie località e poco soddisfacenti le condizioni di giacitura del materiale coltivabile

e la sua qualità; onde spiegavano, fino a un certo punto, la scarsa intraprendenza e l'eccessiva cautela del Governo e del pubblico. Ma, in fondo, egli merita lode, giacchè cercava di scuotere la generale apatia; e, in ogni modo, era mosso da un nobile intento, poichè (giova ripeterlo) egli credeva fermamente che nelle vagheggiate industrie si racchiudesse una fonte sicura di prosperità nazionale. D'altra parte, è pur necessario riconoscere che quasi tutte le indagini fatte fino a questo momento nel Mezzogiorno d'Italia sono state piuttosto superficiali e non autorizzano a dare giudizii definitivi su l'entità dei giacimenti esplorati.

La sua operosità scientifica gli valse premî ed onori. Già nel '47 era socio dell'Accademia degli Aspiranti naturalisti di Napoli, e più tardi, fra il '49 e il 70, venne successivamente nominato, con approvazione sovrana, socio corrispondente delle Società economiche di Terra di Lavoro, di Avellino e di Principato Citeriore. Dal 1881 apparteneva, come socio ordinario, all'Istituto d'incoraggiamento e dal '98 all'Accademia Pontaniana di Napoli. La sua monografia su « l'industria del ferro e dell'acciaio in Italia dopo il 1860 », presentata al concorso bandito per il '75 dal suddetto Istituto, meritò la medaglia d'oro. Nella Esposizione nazionale di Milano del 1881, a cui prese parte con una raccolta di piccoli campioni di prodotti naturali dell'Italia meridionale, quasi tutti scoperti o illustrati da lui, ebbe la menzione onorevole. Era ufficiale dell'Ordine della Corona d'Italia.

Fu amantissimo della famiglia, che educò e mantenne signorilmente. Agiato per eredità paterna, crebbe il suo patrimonio con la parsimonia, con gli onesti guadagni e specialmente con una mirabile amministrazione domestica. Strettamente economo, faceva conto di ogni cosa, anche d'infimo costo; ma, all'occorrenza, sapeva largheggiare. In casa dominava, provvedendo direttamente a tutto e tenendo un ordine esemplare. Sollecito e preciso nell'adempimento del proprio dovere e di ogni impegno, esigeva che gli altri si comportassero con lui altrettanto esattamente; onde talvolta pareva ruvido ed aspro. Ma chi lo giudicava così s'ingannava: sotto la corteccia scabra batteva un ottimo cuore. Ben lo sa la diletta compagna della sua vita.

nella quale egli aveva avuto la fortuna d'incontrare una donna buona, gentile, caritatevole, che, pur secondandolo, ne temperava opportunamente la rigidezza. Operosissimo, soleva levarsi di buon mattino e chiudeva la giornata quando aveva compiuto tutto ciò che s'era proposto di fare, oltre i doveri dell'ufficio e della professione. Nei momenti di riposo volgeva le cure alla sua ricca collezione geognostica, che gli era costata lunghe e intelligenti ricerche e per la quale nutriva un grande interesse. Con nobile pensiero, legò i minerali e le rocce del Vesuvio e del Monte Somma in essa conservati al prof. Matteucci, direttore dell'Osservatorio vesuviano, il quale li farà comparire nel museo vulcanologico, da istituirsi nell'Osservatorio stesso.

La salute del nostro collega subì una grave scossa qualche anno fa, quando gli fu miseramente strappato il figlio Alberto, dottore in medicina, morto ventisettenne per infezione settica cadaverica. Quell'eccellente giovine, che dava le maggiori speranze di sè, s'era iscritto da poco al corso per la laurea in scienze naturali, alle quali mostrava una speciale tendenza: chi scrive queste parole l'ebbe scolaro amatissimo all'Università e ne ricorda con tristezza le virtù e l'ingegno. Da quel momento, al povero padre, già avanzato in età, venne meno la lena e cominciò a sfuggirgli la vita. Sul mezzodì del 14 Dicembre 1903 egli si spense tranquillamente, come lampada che non ha più olio, lasciando nel lutto la moglie, due figlie ed un figlio, dottore Tommaso.

Agli sconsolati giunga il rimpianto della Società geologica italiana, che annoverava il defunto fra i proprii componenti dall'anno della sua fondazione (1).

FRANCESCO BASSANI.

(1) Ringrazio vivamente il ch. prof. Nunzio Federico Faraglia, archivista di Stato in Napoli, il quale, accogliendo la mia preghiera, ebbe la cortesia di fornirmi molte notizie sul povero estinto, a cui egli era legato da vincoli di antica amicizia.

Pubblicazioni del prof. ing. Gaetano Tenore

1844. *Ragguaglio di un breve viaggio geologico alla contrada vulcanica di Sessa e di Roccamonfina* (Annali dell'Accademia degli Aspiranti Naturalisti). — Napoli.

1845. *Brevi notizie statistiche, topografiche e geologiche sulla pietra da calce e sulle fornaci da calcina per la provincia di Terra di Lavoro* (Ibid.).

1846. *Sul Cinabro che è nella quarzite di S. Donato e sopra alcuni cristalli gemini di Pirite della stessa località* (Atti della 7ª adunanza degli Scienziati italiani). — Napoli.

1847. *Sopra la memoria del Prof. L. Pilla: Intorno ad un nuovo terreno da lui distinto nella serie geologica e chiamato etrurio* (Museo di scienze e letteratura, fasc. 40). — Napoli.

1849. Vedi 1871.

1850. *Notizia di una gita al Vesuvio nel giorno 10 Febbraio 1850* (Rend. delle adunanze e dei lavori della R. Acc. delle Scienze di Napoli per l'anno 1849; Accad. d. Fis., Chim., etc., Torino).

1851. *Lezioni di Mineralogia ordinate specialmente per gli studi dell'architetto-costruttore e dell'ingegnere dei Ponti e Strade,* 1 vol. con 5 tav. litogr. — Napoli, Stab. tipogr. Fr. Azzolino.

— *Cenni statistici e chimici sulla calce e sulle pozzolane di alcuni luoghi della provincia di Terra di Lavoro* (Ann. delle Op. pubbl. e dell'Arch.). — Napoli.

— *Su la opinione del Vicat rispetto alle nuove combinazioni chimiche, che si formano nell'atto della presa della pozzolana con la calce per comporre il cemento idraulico* (estr. dalle *Lezioni di Mineralogia,* ecc.). — Napoli.

1852. *Osservazioni geologiche da servire di dichiarazione alla carta geologica della catena di monti compresa tra Mon-*

tecassino ed il fiume Melfa in Provincia di Terra (*Lavoro* [Con un abbozzo di carta geologica] (Polioran pittoresco, n° 21). — Napoli.

1854. *Osservazioni relative alla influenza utile dell'ossido di fer nelle pozzolane adoperate per i lavori idraulici* (An delle Opere pubbliche e dell'Archit. ed Ann. scient fici). — Napoli.

1856. *Breve ragguaglio delle peregrinazioni geognostiche esegui su le montagne circostanti al bacino di Alvito e d lavori della Commissione destinata a ricercare le Rea miniere di ferro nel distretto di Sora durante g anni 1853-54-55* (Annali civili del Regno delle di Sicilie, fasc.[i] CXIII e CXIV). — Napoli.

1861. *Su la coltura delle miniere o su la industria minerar della regione meridionale d'Italia.* Lettera al sign Alessio Marone, professore di Chimica e di Tecnolog in Napoli. — Avellino, Tipogr. Irpina.

1863. *Ragguaglio sulle miniere di ferro nel distretto di So e sui lavori della Commissione destinata a ricerca durante gli anni 1853-54-55* (2ª edizione). — Napo

1864. *Sui minerali e rocce utili del 2° Abruzzo Ulteriore, p dappresso risguardanti le industrie delle miniere e dei costruzioni architettoniche di questa provincia* (Ann. de l'Acc. degli Aspir. Natur.). — Napoli.

1865. *Sulle azioni chimiche e meccaniche dell'acqua come cagio attuali di topografiche modificazioni della valle del V lino nel 2° Abruzzo Ulteriore* (Ibid.).

1866. *Cenno sull'industria mineraria della Provincia di Terr di Lavoro* (Giornale « La Campania », n.[i] 244, 245 246). — Napoli.

1867. *Cenno sull'industria mineraria della Terra di Lavor* (Gazzetta Provinciale della Terra di Lavoro, anno I n. 6, parte 3ª). — Caserta.

— *Carta geologica della provincia di Terra di Lavoro 1:280,000* [1 foglio e una tavola di sezioni, colorat a mano]. — Caserta.

1871. *Elogio funebre di Leopoldo Pilla, con proemio del pro fessor Giuseppe Pasquale, letti all'Accademia degl*

Aspiranti Naturalisti nell'adunanza solenne del 1° Gennaio 1849 (pubbl. nel 1871 negli Atti dell'Associaz. nazion. ital. di Scienziati, Letterati ed Artisti). — Napoli.

1872. *Saggio sull'industria mineraria e sulla costituzione geologica della Terra di Lavoro* [con la Carta geologica della Provincia] (Periodico « La scienza e l'arte dell'Ingegnere-Architetto », organo della Sezione architettonica dell'Assoc. di Scienz., Letter. ed Artisti). — Napoli.

1875. *Sull'industria mineraria del ferro in Italia* (Il « Piria », giorn. di Chimica e Scienze affini). — Napoli.

1876. *L'industria del ferro e dell'acciaio in Italia dopo il 1860* (Atti del R. Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche). — Napoli.

1879. *La calcarea idraulica e la calcarea decorativa delle provincie napoletane* (Riv. dell'Assoc. naz. it. degli Scienziati, Letterati ed Artisti). — Napoli.

1880. *Necessità dell'industria della prima fabbricazione del ferro e dell'acciaio in Italia per la indipendenza e la ricchezza nazionale* (Atti del III° Congresso degl'Ingegneri ed Architetti italiani in Napoli). — Napoli.

1882. *La Esposizione industriale nazionale in Milano e il Congresso geologico internazionale in Bologna nel 1881* (Atti Ist. incor.). — Napoli.

1883. *Sulla pretesa scoperta della miniera di Mongiana in Calabria* (Atti del Collegio degl'Ingegneri e Architetti in Napoli). — Napoli.

1884. *Discorso proemiale alle lezioni di Geognosia pratica nella R. Scuola di applicazione per gl'ingegneri in Napoli, letto il 16 Gennaio 1884.* — Napoli.

1888. *Sulle pietre naturali da costruzione e da decorazione. Considerazioni ed ordinamenti* (Atti Ist. incor.). — Napoli.

— *L'industria dei colori minerali da fondarsi nel circondario di Sora* (Ibid.).

1889. *Priorità di osservazioni geologiche ed importanza industriale dei giacimenti petroleiferi della valle del Liri nella Terra di Lavoro* (Ibid.).

1890 *Consolidamento delle rocce franabili e processi grafici geo-logici dei progetti stradali* (Ibid.).

1891. *Per il diffinitivo assestamento della frana soprastante la strada di Posillipo* (Ibid.).

1892. *Il tufo vulcanico della Campania e le sue applicazioni alle costruzioni* (Bollettino del Collegio degl'Ingegneri ed Architetti in Napoli). — Napoli.

1893. *L'industria carbonifera in Italia ed il suo avvenire nel Napoletano* (Atti Ist. incor.). — Napoli.

1894. *Primato idraulico delle pozzolane ferrifere della Campania* (Ibid.).

1895. *La calcarea idraulica e la calcarea cemento delle provincie napoletane* (Ibid.).

1900. *Il rincaro del carbone e l'avvenire dell'industria carbonifera nell'Italia meridionale* (Atti Accademia Pontaniana). — Napoli.

— *Il rincaro del carbone e l'avvenire dell'industria carbonifera nell'Italia meridionale.* Memoria II (Ibid.).

1901. *Esame critico relativo allo studio sulla sostituzione del Bianco di zinco alla Cerussa nella pittura ad olio per i signori Livache e Potain* (Atti Ist. incor.). — Napoli.

ACARODOMAZII E FILLITI

Nota del prof. P. Peola

Alcuni botanici si sono dati da qualche tempo allo studio i certi organi foggiati a fossette che si trovano qualche volta lle foglie, specialmente di alberi. Essi erano prima ritenuti er ghiandole, per nettari extranuziali, e solo nel 1886 il *Delino* nelle sue classiche *Memorie sulla funzione mirmecofila nel gno vegetale* per il primo fece notare che tali fossette erano bitate da acari, e le nominò « domicilii di acari ».

Ma fu il prof. *Axel N. Lundstroem* di Upsala ([1]) che studiò li proposito tali formazioni. Anch'egli notò che dette fossette sono sempre abitate da acari, e quindi le chiamò *acarodomazii* o casette di acari, e ne notò diversi tipi: a fossette, a tasche o borsette, a ciuffi di peli, ed a ripiegature dell'orlo fogliare. Nella grande maggioranza dei casi però gli acarodomazii occupano gli angoli formati dalle nervature secondarie colla nervatura mediana. Il Lundstroem crede che esista una specie di simbiosi fra gli acari e le piante acarofile; gli acari, in compenso dell'ospitalità concessa loro da dette piante, ne liberano le foglie dagli attacchi di parassiti vegetali, pulendone la superficie, e distruggendo le spore e le ife fungine che venissero per avventura a posarsi sulle foglie medesime.

Da allora vari botanici si sono occupati degli acarodomazii, ed ultimamente Penzig e Chiabrera ([2]), studiando esemplari rac-

([1]) Lundstroem A. N., *Pflanzenbiologische Studien. - II. Die Anpassungen der Pflanzen an Thiere.* Upsala, 1887, in Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsala, serie III.

([2]) Penzig O. e Chiabrera C., *Contributo alla conoscenza delle piante acarofile,* con 3 tav., Malpighia, anno XVII, vol XVII, Genova, 1903. A pag. 46 dell'estratto vi è la completa bibliografia sull'argomento.

colti da uno di loro nel giardino di Buitenzorg (Giava), confermarono le vedute del Lundstroem sulla natura degli acarodomazii, ed aumentarono di molto il numero delle piante acarofile, dimodochè riunendo le specie da loro osservate con quelle studiate da altri autori, compilarono un catalogo di 426 specie divise in 44 famiglie. « I dati che possediamo in proposito, scrivono i sullodati autori ([1]), sono ancora troppo scarsi per rendere proficua una rassegna statistica comparativa, riguardante il diverso sviluppo dell'acarofilia nelle diverse regioni della superficie terrestre, o nelle varie divisioni del regno vegetale. Si può finora constatare soltanto, che la funzione acarofila sembra più accentuata nei paesi caldi che non nelle regioni temperate e fredde; e che le piante ospitatrici di acari finora descritte appartengono senza eccezione alle Dicotiledoni legnose. Non conosciamo ancora alcuna pianta erbacea che presenti quell'adattamento simbiotico di difesa; ed in tutto il gruppo delle Monocotiledoni, nelle Gimnosperme, nelle Pteridofite non fu finora indicato alcun caso di acarofilia ».

Gli acarodomazi costituiscono sulle foglie dei rilievi, degli ingrossamenti che lasciano le loro impronte nella roccia, insieme alle impronte delle nervature, e quindi è facile poterle osservare nelle filliti. Nelle filliti terziarie tali impronte sono specialmente notate all'ascella delle nervature delle foglie di *Laurus*, di *Cinnamomum* e di *Oreodaphne*. Anzi le diagnosi di alcune specie di detti generi dànno come caratteri specifici la presenza di ghiandole o di verruche, che non sono altro che i moderni acarodomazii. Per il *Laurus canariensis* v. *pliocenica*, il Saporta ([2]) dà come diagnosi: « Nervo primario valido, secundariis 8-10 sub angulo acuto emissis, arcuatis vel ad extre» mitatem furcatis, *interdum verrucis axillaribus* praeditis », ecc. Del *Cinnamomum polimorfum* l'Heer ([3]) dà per diagnosi: « Fo» liis longe petiolatis, ellipticis, basi attenuatis, triplinerviis, » nervis lateralibus margine non parallelis, apicem non attin-

([1]) Penzig O. e Chiabrera C., *op. cit.*, p. 5.

([2]) Saporta et Marion, *Recherches sur les végétaux fossiles de Meximieux*, p. 246 (Arch. Mus. hist. nat., Lyon, I, 1876).

([3]) Heer, *Flora tertiaria Helvetiae*, II, p. 88, Winterthur, 1855-59.

» gentibus, *in axillis interdum glandulosis* » ecc.; e dell'*Oreodaphne Heerii* il Gaudin ([1]) dice: « Foliis... triplinerviis, nervis » suprabasilaribus duobus, subopposititis, *in axillis glandulife-* » *ris* » ecc.

Tali acarodomazii non sono organi proprii di date specie di alcuni generi, ma, come i recenti studî hanno dimostrato, sono invece formazioni accidentali, che, mentre non si possono trovare in tutte le foglie della stessa specie, si trovano bensì in foglie isolate di molte specie. Non potendosi ritenere come caratteri specifici si devono escludere dalle diagnosi.

Un' altra serie di considerazioni mi suggeriscono tali acarodomazii. Mi ricordo che vidi impronte di acarodomazii in molte delle filliti del terziario piemontese, ma in special modo nelle filliti dell'astiano di Bra. Siccome, stando alle conclusioni dei signori Penzig e Chiabrera, la funzione acarofila sembra più accentuata nei paesi caldi che non nelle regioni temperate e fredde, si viene ad avere un argomento di più per ammettere un clima piuttosto caldo durante il pliocene.

Come già avevo fatto notare in un mio studio ([2]), tra le diverse flore plioceniche, quella di Bra rappresenta una flora di clima più caldo, e le filliti di Bra hanno un maggior numero di impronte di acarodomazii. Umidità e calore regna nelle foreste dei paesi caldi dove è più accentuata l'acarofilia, poichè l'umidità ed il calore sono circostanze favorevoli allo sviluppo delle epifiti che invadono le foglie degli alberi ed arbusti delle regioni calde ([3]), e che formano l'alimento degli acari. Bene quindi m' ero opposto dicendo ([4]) che caldo ed umido doveva essere l'ambiente in cui si sviluppò la flora pliocenica di Bra.

[ms. pres. 17 gennaio 1904 - ult. bozze 7 febbraio 1904].

([1]) Gaudin, *Feuilles fossiles de la Toscane*, p. 35. Zurigo, 1858.
([2]) Peola P., *La vegetazione in Piemonte durante l'era terziaria*. Riv. di Mat. Fis. e Scien. nat., Pavia, 1901, p. 43.
([3]) Penzig O. e Chiabrera C., *op. cit.*, p. 42.
([4]) Peola P., *Flora fossile braidese*. Bra, 1895, p. 123-127.

SULLA STRUTTURA
DELL'ANFITEATRO MORENICO DI RIVOLI
IN RAPPORTO ALLE DIVERSE FASI GLACIALI

Nota del dott. GIUSEPPE CAPEDER

L'anfiteatro morenico di Rivoli è già stato studiato da molti geologi, quali il Sismonda (1), il Gastaldi (2), il Martins (3), il Mortillet (4), il Baretti (5), il Sacco (6), che delimitarono i vari terreni quaternari e specialmente le cerchie moreniche che interrottamente chiudono la valle della Dora Riparia. Poco però vennero studiati i rapporti che esistono fra questi vari terreni e che contribuirebbero a fare un po' di luce sulla sempre controversa questione glaciale. E per non fermarmi che ai lavori più recenti, dirò che il Sacco, nel lavoro già citato, pare rilevare il fatto delle oscillazioni cui dovette andar soggetto il ghiacciaio della Dora, ma non accenna a depositi intermorenici, per quanto rilevi l'esistenza del *loess*, che egli ritiene di origine acquea e di depositi alluvionali antichi, che distingue col nome di *diluvium*, *pseudo-diluvium* e *diluvio glaciale*. Del resto,

(1) Sismonda A., *Notizie e schiarimenti sulla costituzione delle Alpi piemontesi*. Mem. R. Acc. Sc. di Torino, serie II, tom. IX, 1848.

(2) Gastaldi B., *Ricerche sul periodo glaciale*. 1851.

(3) Gastaldi B. et Martins Ch., *Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Po*. Bull. Soc. Geol. de France, série II, t. VII, 1850.

(4) De Mortillet, *Carte des anciens glaciers du versant italien des Alpes*. Ann. Soc. It. d. Sc. Nat., vol. III, 1861.

(5) Baretti M., *La collina di Rivoli*. Boll. Club Alp. It., n. 24, vol. IX, 1875.

(6) Sacco F., *L'anfiteatro morenico di Rivoli*. Boll. R. Com. Geol., n. 5 e 6, 1887.

non era questo l'obbiettivo dell'Autore nel precitato lavoro, dal quale invece potei trarre utili indizi sui limiti dei vari terreni ed avere una valida guida al facile ritrovamento dei tagli naturali e delle breccie profonde ove affiorano le varie formazioni, tanto rare quanto preziose.

Il prof. Sacco osserva alla base di ogni formazione morenica un deposito ciottoloso stratificato, indubbiamente deposto dalle acque (*diluvium*). Sopra questo terreno un altro a struttura caotica depositato da ghiacciaio (*morena*). La morena, rimaneggiata all'esterno dalle acque, formò un terreno stratificato coi ciottoli morenici stessi (*diluvio glaciale*) e le acque, terrazzando e depositando sui terreni antichi, formarono altri depositi (*pseudo-diluvium* o *terrazziano antico*). Sulle morene egli osserva l'*alluvium* recente, il *lehm* ed il *loess*, che pure sarebbero depositi diluviali.

Durante una gita fatta col prof. Parona all'anfiteatro di Rivoli, si venne a parlare dell'ancora discussa origine del *Loess*, che quì tanto abbonda e che per essere identico a quello della collina torinese, desta il massimo interesse e fu già oggetto di un mio studio coll'ing. Viglino (¹). Parlandomi delle varie glaciazioni e delle formazioni interglaciali ritrovate anche in Italia per l'anfiteatro del Lago di Garda (²), del Lago Maggiore, di Ivrea (³) e per le formazioni moreniche della Valle del Pellice (⁴), egli mi disse che sarebbe molto interessante verificare, se per l'anfiteatro di Rivoli si ripete quanto si osservò per gli altri ghiacciai antichi e specialmente per quelli

(¹) A. Viglino e G. Capeder, *Comunic. prelim. sul Loess piemont.*, Boll. Soc. Geol. It., 1898.

(²) E. Nicolis, *Tripl. estens. glac. ad oriente del Lago di Garda.* Atti R. Ist. Ven., 1899. — *Strat. nella porz. orient. dell'anfit. moren del Garda.* Boll. Soc. Geol. It, 1901. — Cozzaglio Arturo, *I paesaggi prealpini e le moderne idee della Geologia continentale.* Boll. Club Alp. It., 1899, vol. XXXII, n. 65 — *L'analisi scientifica del paesaggio.* Id., vol. XXXIII, n. 66. — *Ricerche sulla topografia preglaciale e neozoica del Lago di Garda.* Comm. Ateneo di Brescia, 1900-1902.

(³) A. Penck, E. Brückner, L. Du Pasquier, *Le système glaciaire des Alpes.* Bull. Soc. Sc. Nat., Neuchâtel, 1894, XXII.

(⁴) V. Novarese, *Il quaternario della Valle del Pellice.* Boll. R. Com. Geol., 1896, vol. XXVII.

del Reno e del Rodano, illustrati dal Pasquier, dal Penck, dal Favre, dal Böhm, dal Brückner, dal Falsan, dal Sauer, dal Blaas, dal Baltzer, dal Gutzwiller, dal Geickie, dal Mühlberg, dal Renevier, dal Meister, dal Belt e da altri molti, pei quali ghiacciai, si vennero a stabilire con certezza almeno tre invasioni glaciali distinte e perfino cinque, secondo Mühlberg [1].

Io ebbi cura di percorrere tutto l'anfiteatro morenico di Rivoli, di rilevare le sezioni più istruttive riguardo alle relazioni che esistono fra i vari depositi e di raccogliere prove a sostegno dell'ipotesi sulla pluralità delle glaciazioni. Ma, fra l'osservazione dei fatti e la giusta interpretazione dei fenomeni avvenuti corre una bella divergenza, epperò mi si permetta una breve digressione che varrà, come spero, a stabilire su quali fatti ci si potrà con una certa qual sicurezza fondare, per stabilire le prove delle varie fasi dei fenomeni glaciali.

Riportiamoci alla fine dell'epoca terziaria, quando le Alpi avevano raggiunta e forse superata l'altezza attuale ed erasi già stabilito il tracciato del sistema idrografico di oggi e le acque scendendo dai monti continuavano quell'erosione che, approfondendo ed allargando le valli, doveva avere per effetto l'interrimento del bassofondo padano. Al sopravvenire della grande umidità e delle abbondanti precipitazioni dell'epoca glaciale, dovea esercitarsi più potente la demolizione delle alte cime ed i fiumi ingrossati sostenere un più potente lavorio alluvionale di trasporto e di deiezione, per cui si dovettero formare potenti depositi ciottolosi stratificati. Intanto l'abbondanza delle precipitazioni, che sulle alture andava accumulandosi sotto forma di neve, determinò ben presto la formazione di potenti ghiacciai, il cui grande sviluppo, modificando pure la direzione dei venti per un diverso e più accentuato squilibrio termico, aumentava le precipitazioni sulle alte cime gelate a detrimento di altre regioni ed a detrimento delle acque alluvionali, che immagazzinate così in ghiaccio non potevano più esercitare, scendendo precipitosamente a valle, il loro lavoro di demolizione, di trasporto e di deiezione: in questa epoca le alluvioni subirono

[1] M. Mühlberg, *Der Boden von Aarau*. Festschrift zur Eröffnung des neuen Kantonschulgebäudes, 1896 (Revue Géol. Suisse, 1896).

dunque una specie di sosta, per essere seguite invece ben presto da altri depositi, non meno importanti, che sono il risultato del lavoro lento, ma poderoso, di quelle ingenti masse di ghiaccio che avevano accumulate in loro tanta somma di energia.

Le valli erano traboccanti, ed il ghiaccio discendendo per proprio peso, portava con sè le morene provenienti dalle nude cime e dalle pareti rocciose che opponendosi al movimento venivano erose. Chè ove la valle coperta da ghiaccio non s'oppone al libero corso, ne rimane, anzichè erosa, protetta; d'onde ne vien quasi il paradosso che a grandi ghiacciai corrispondono scarse morene ed a piccoli ghiacciai morene abbondanti. D'altronde ciò non infirma punto le nostre idee, perchè sappiamo benissimo che le morene sono piuttosto il prodotto della degradazione meteorica che di erosione del ghiaccio e che alla esiguità dei materiali può supplire la durata del fenomeno.

I ghiacciai intanto per l'eccessivo sviluppo dovevano sboccare dalle rispettive valli nel piano ed allargare la propria fronte per mancanza di sostegno laterale e dopo avere eroso in parte od asportato livellando i materiali deposti dalle precedenti alluvioni, depositare le morene in varie cerchie a seconda delle oscillazioni. Intanto per cause non ancora note, essendo variate le condizioni meteorologiche, andava mancando l'alimento alle alte cime e la fronte dei ghiacciai dovette retrocedere nello stesso tempo che, le acque, provenienti dalla loro rapida scomparsa, arrestate in parte delle cerchie moreniche dilagavano ed iniziavano l'erosione dei cordoni morenici, deponendo altrove o rimaneggiando i loro materiali.

Questa sarebbe la teorica successione dei fenomeni di un'epoca glaciale: ma dallo studio degli antichi depositi morenici come è noto, si viene alla conclusione che debbono essersi succedute più epoche glaciali, e ripetuti depositi morenici devono essersi costituiti e parzialmente sovrapposti. Però i depositi successivi avranno posizione e *facies* diversa a seconda dello sviluppo glaciale e della sua potenza: ed allora potremo avere morene di età diversa a contatto, o sovrapposte o intercalate da depositi alluvionali; più esterne o più elevate, rispetto allo sbocco della valle quelle antiche, più interne e situate più in basso quelle più recenti. Frattanto nell'interno degli anfiteatri

morenici, comunque si siano succedute le fasi si devono osservare le cerchie moreniche delle ultime glaciazioni eventualmente coperte da *lehm* o da depositi recenti e sotto ad esse si potranno trovare, se il ghiacciaio non ebbe potenza erosiva, le traccie delle morene e dei depositi interglaciali precedenti sovrapposti nell'ordine loro cronologico. Alla periferia degli Anfiteatri, poi si avranno i migliori indizi delle varie glaciazioni, perchè quivi si potranno trovare i depositi diluviali stratificati, direttamente sovrapposti o intercalati colle morene e con *facies* diversa e diversa successione a seconda delle fasi avvenute nelle glaciazioni.

Naturalmente la varietà degli accidenti locali influirà sulla regolarità dei depositi, ma certe relazioni ricondurranno sempre alla genuina interpretazione dei fenomeni avvenuti. Ed entro in argomento:

Nell'anfiteatro morenico di Rivoli osserviamo almeno cinque cerchie moreniche, interrotte e terrazzate dalle acque uscenti dalla valle di Susa; una grande depressione si trova a monte di queste cerchie e questo ci dice che il ghiaccio dovette possedere una certa forza erosiva sul fondo, per cui dovette asportare ogni deposito antico. Nella regione interna, che potrebbe essere la più istruttiva, non è dato perciò di poter raccogliere alcun fatto interessante per stabilire la potenza o il numero delle glaciazioni e la loro durata. I depositi morenici ed intermorenici nell'interno dell'anfiteatro sono così scarsi e rimaneggiati, che si può argomentare essersi il ghiacciaio ritirato molto rapidamente dopo aver formato le ultime cerchie moreniche. L'unico rivestimento che trovasi in questa conca è formato da un velo di morenico non cementato, costituito di ciottoli di varia dimensione a spigoli vivi. Questa morena verso E si fa più potente, specialmente ove cominciano a trovarsi le prime cerchie sempre mal definite ed interrotte. Le cerchie moreniche interne sono di solito coperte da uno strato abbastanza potente di *lehm:* terreni diluviali dovrebbero esistere alla base di dette formazioni, ma sfortunatamente non trovai nella regione tagli profondi abbastanza da mettere allo scoperto il *diluvium* sottostante, seppur come già dissi, non venne del tutto asportato dalla massa ghiacciata che depositò il morenico, come si veri-

fica con certezza per la parte più alta dell'anfiteatro alle falde del Moncuni, delle roccie di Avigliana e di Rubiana.

Il vero terreno morenico, va dunque facendosi via via più spesso verso E, nello stesso tempo che vanno pure comparendo i terreni sottostanti preglaciali e interglaciali. Intanto verso Buttigliera e Rosta si fa potente il *lehm* giallo–rossastro, sabbioso, fine, caratteristico di tutta questa regione. Questo *lehm* così disciolto viene molto facilmente trasportato dall'acqua e dal vento, sicchè la regione acquista un aspetto tutto particolare, stante che le strade insolitamente polverose, debbono avere le scarpate rivestite di muratura di solito a secco, ad evitare franamenti dannosi ad ingombro per l'eccessiva polvere: esse si abbassano rapidamente e quando piove si trasformano in veri torrenti di fanghiglia e ad ogni minimo spirar di vento nugoli di polvere si sollevano fino a grande altezza, onde potremmo ancora assistere oggidì al trasporto eolico di qualche importanza, se quei venti si mantenessero costanti. Presso la stazione di Rosta si può vedere la grande potenza che può assumere il *lehm* puro: vi si osserva bene la stratificazione ed il suo infiltrarsi nella morena, alla quale di solito si trova sovrapposto, benchè non sia raro di trovarlo sotto, come a C. Cappello, od intercalato fra morene, come a Villarbasse. Tutta la regione che è compresa fra le prime morene e le colline di Reano, che sono la continuazione del versante N della Cresta Grande di Rivoli, è coperta di *lehm* più o meno potente che riveste il morenico recente, formato di ciottoli e massi non cementati. Soltanto in un punto di questa regione osservai uno strato potente di *lehm* coprire morene certamente più antiche, come al bivio della strada che conduce da Rivoli alla stazione di Rosta. Sulla strada poi che conduce da Rosta alla stazione, in uno scavo aperto per la costruzione di una casa, potei osservare distintamente un velo morenico coprire strati diluviali stratificati: la mancanza di cementazione nei materiali tanto della morena che dei ciottoli diluviali e la freschezza della loro superficie, come pure altre considerazioni che esporrò in seguito, mi fanno ritenere la morena dell'ultima glaciazione ed il *diluvium* sottostante del secondo periodo interglaciale.

Depositi di loess

I depositi di *loess*, tipico e caratteristico, potenti parecchi metri, appaiono soltanto fuori del più grande ed esteso cerchio morenico, specialmente fra Corbiglia e Rivoli a ridosso del versante N-O della Costa Grande: essi facendosi più sottili e men puri, vanno poi confondendosi col terreno vegetale della pianura. Sono i depositi più superficiali di questa regione, e non li trovai coprire che morene che io ritengo della seconda glaciazione, come sarebbero le morene che formano la Costa Grande; ben di rado li trovai coprire morene cementate o ferrettizzate. Trovai invece che strati alluvionali possono essere intercalati a depositi di *loess* tipico e potente, come presso C. Antonietti e presso C. I. Benetti.

Il *loess* può essere invece coperto dalle morene dell'ultima glaciazione e benchè ciò sia raro si verifichi, perchè occorse che quelle morene raggiungessero i depositi di *loess* senza rimaneggiarli, mi è stato possibile di verificare il fatto in due sezioni: una presso C. Poma, l'altra sulla strada da Villarbasse a Sangano. Tale fatto importantissimo era già stato segnalato in un precedente lavoro coll'ing. Viglino, nel qual lavoro è riportata una sezione presa presso C. Barberis, ove si scorge nettamente che il *loess* è intercalato a depositi prettamente morenici.

Le morene della prima glaciazione o le morene interne dell'anfiteatro, non sono mai coperte di *loess*, ciò avrebbe, come vedremo in seguito, una grandissima importanza per stabilire la durata e financo il clima dei periodi interglaciali. Che il *loess* sia un deposito del secondo interglaciale, ce lo dice anche una breccia aperta ad O di Rivoli presso la C. Ricca. Questa breccia è molto interessante per trovarsi fra Rivoli e Pianezza ove le colline moreniche furono erose dalle acque che uscivano dall'anfiteatro. Quivi s'incontrano i seguenti depositi:

1. *Alluvione* (ciottoli fluitati e sabbie non cementate).
2. *Loess* tipico, potente 2 o 3 metri.
3. *Diluvium* non cementato, in parte ferrettizzato.
4. *Morena* non cementata.

Evidentemente il deposito più recente è l'*alluvione* superficiale post-glaciale, sotto la quale dovrebbe trovarsi la morena della terza glaciazione: la sua mancanza ci dice che il ghiacciaio in questa fase dovette fermarsi molto più a monte; il *loess* sarebbe quindi un deposito del secondo interglaciale, il *diluvium* sottostante e la *morena*, come lo indica la loro ferrettizzazione, sarebbero più antichi. Il *loess* è perciò certamente più recente dell'arco morenico di Rivoli, che io ritengo della penultima glaciazione, ma potrebbe benissimo darsi che per le oscillazioni del ghiacciaio qualche lembo di *loess* sia stato coperto da un velo di morenico della terza glaciazione e pare confermarlo la sezione di C. Barberis.

Non ostante il *loess* non sia per l'anfiteatro di Rivoli un deposito che possa veramente istruire sulla pluralità delle glaciazioni non trovandosi di solito che a coprire morene, è però sempre un deposito interessantissimo, perchè ci dà modo di spiegare l'origine di un'eguale formazione che esiste abbondante sulla collina di Torino. In un precedente lavoro coll'ing. Viglino, si dimostrò la identica composizione mineralogica del *loess* di Rivoli col *loess* della Collina: tale identità non è certamente fortuita, ma deriva da eguaglianza di origine; credo perciò di essere nel vero affermando che il *loess* della Collina proviene dall'anfiteatro morenico di Rivoli, e che è sincrono del *loess* di Rivoli, cioè data dalla seconda fase interglaciale. La vicinanza delle due formazioni, in un colla identità perfetta di struttura fisica e di composizione chimica e mineralogica, e la distribuzione, sono un valido argomento per far ritenere questo deposito di origine esclusivamente eolica [1].

Infatti il *loess* è un terreno non stratificato, formato di materiale finissimo, traversato da fori che si ritengono le tracce di radici di antichissime vegetazioni, ricco di conchiglie di molluschi terrestri, e presente soltanto sui clinali delle morene e della Collina non esposti al versante N-O Quale ipotesi, se non l'eolica, può spiegare tale *facies*? Notisi inoltre che la mancanza del *loess* nell'interno dell'anfiteatro di Rivoli, e l'es-

(1) Parona C. F., *Tratt. di Geologia con spec. riguardo alla Geol. d'Ital.*, pag. 99 e 667, ed. Vallardi, 1903.

sere il *loess* un deposito interglaciale, confermano l'ipotesi eolica. Infatti, nell'interno dell'anfiteatro, se non si trova *loess* si trova *lehm* in abbondanza, e chi ha percorso le morene di Rivoli non può aver fatto a meno di notare l'estrema finezza di quel materiale, sciolto a segno da affondarvi il piede, e da rendere disagevole il passo: è evidente che un materiale così fino potè essere facilmente trasportato dal vento. Però al trasporto eolico occorrono specialmente venti asciutti, quali ci furono probabilmente in epoca interglaciale, ma nelle epoche interglaciali, tali periodi asciutti difficilmente si possono supporre se non ammettendo grandi soste, ed ecco infatti che il *loess* manca, od è assai scarso nei depositi interglaciali antichi, mentre ciò non dovrebbe essere, se il *loess* traesse la sua origine da depositi di acque o da depositi di altra provenienza.

Se si dà poi uno sguardo alla distribuzione del *loess* sulla Collina e sulle morene di Rivoli, si osserva ad evidenza la legge della distribuzione delle polveri sollevate dal vento. Quando una corrente d'aria spira in una data direzione, ed incontra un rilievo, la velocità del vento diminuisce a ridosso del rilievo, mentre sul versante opposto si determina una controcorrente di richiamo.

Se il vento portava con sè materiali sospesi, questi si dovevano depositare nelle conche ed insenature ed anche sul versante del rilievo opposto allo spirar del vento, perchè quivi vengono portati dal turbine di aria, e depositati. Il deposito però sull'opposto versante non si sarà fatto dall'alto in basso, ma dal basso in alto, di guisa che esso va assottigliandosi verso la vetta della collina e va facendosi potente verso la base. Queste particolarità si osservano tanto pel *loess* di Rivoli, che pel *loess* della collina torinese.

Il *loess* di Rivoli non si trova che a S-E della cerchia: Cresta Grande, fra Rivoli, Borgo Uriola, S. Maria, C. Roggiero e S. Grato, più qualche lembo qua e là; ebbene obbedisce per distribuzione e potenza alla legge sovresposta. La sua potenza massima la si può studiare sulla strada da C. Antonietti a C. Poma, ove raggiunge i 15 metri di spessore, come pure ciò si può vedere a S. Maria, mentre sull'alto della Cresta non c'è più *loess*, od appena un velo discernibile.

Il *loess* della collina segue la medesima distribuzione, ed infatti osservando la carta del prof. Sacco (1) sul *loess*, si potrà vedere che tal deposito è abbondante sul versante S–E della collina, seguendo la direzione da S–O a N–E, spartiacque fra Moncalieri, Revigliasco e Rosero. I depositi si vanno facendo più potenti verso il piano presso Trofarello, Testona, Sauglio; più sottili verso la cresta spartiacque. Esistono pure depositi verso Torino, a Cavoretto e S. Vito, ma sempre alla base della collina; questi depositi sono stati direttamente depositati dai venti del N–O. Il *loess* della collina non è uniformemente distribuito, cioè con continuità, ma ciò dipende evidentemente dall'erosione successiva, poichè lo si vede mancare nel fondo delle valli e dei torrenti, e si osserva che l'affioramento dei terreni più antichi sottostanti, segue le curve di livello. Ove queste curve si fanno convesse accennando ad un rilievo, quivi si trova il *loess*, mentre, ove si fanno concave accennando ad una depressione, quivi il *loess* manca, come pure manca sui pendii più ripidi.

Nell'anfiteatro di Rivoli osservai a C. Roggiero, un potente strato di *loess* sulla morena che affiora dalla strada, e così presso la cappella di C. Poma; presso la C. Poma, osservai uno strato ciottoloso certamente diluviale, coprire un potente strato di *loess*. Nel rio S. Quirico, presso C. Ugliardi, come pure fra Corbiglia e Roncaglia, nel rio e sulla strada, osservansi potenti strati di *loess* adagiati sulla morena; al bivio S. Maria, presso C. Gay, come pure sulla strada da Borgo Uriola a Rivalta, presso la Fornace, osservai la morena, coperta da *loess* potente, affiorare sulla strada, ed a C. I. Benetti il *loess* intercalato fra due strati alluvionali.

Dalle sezioni naturali accennate si scorgono molto bene le relazioni che il *loess* contrae con i terreni glaciali e si vede come di solito formi il deposito più superficiale e sopra morene soventi cementate. In molti punti come a C. Poma, a C. Antonietti, a C. Ricca, il *loess* sta sotto ad un terreno ciottoloso che non accenna sempre a stratificazione e che io ritengo di more-

(1) F. Sacco, *I terreni quaternari della collina di Torino.* Atti della Soc. It. di Scienze Nat., Vol. XXX, 1887.

nico vero o tutt'al più di morenico rimaneggiato e sempre dell'ultima glaciazione che seguì la morena di base sulla quale si trova il *loess*. Benchè il *loess* sia un deposito facilmente erodibile, pure l'erosione nella regione in discorso, non è stata ancora tanto efficace da scoprire la morena di fondo su cui poggia, neppure dal fondo dei torrenti e sono abbastanza rari e di solito in breccie artificiali molto alte gli affioramenti della morena, ciò che mentre sta a dimostrare per la regione, la scarsità dell'erosione post-glaciale, ci istruisce sulla potenza che deve aver avuto il *loess*. Il fatto poi di non trovarsi depositi di *loess* del primo interglaciale, ha una certa importanza. Alla formazione del *loess* occorre che i depositi di *lehm* dissecchino e che perciò si ritiri il ghiacciaio e diminuiscano le alluvioni, e che nello stesso tempo i venti secchi sollevino in nubi polverose la parte più fina del *lehm* per trasportarle a formare il *loess*; occorre poi che tali condizioni durino qualche tempo. Ora queste condizioni non si poterono evidentemente verificare, nella prima epoca interglaciale, poichè sembra essere stata invece caratterizzata da clima umido e da condizioni atte alla ferrettizzazione, come ce lo dimostrano le morene antiche, e perciò in questo periodo non potevano esserci i venti secchi necessari alla formazione dei depositi eolici. In tali termini i fattori unici interglaciali che ci possano schiarire i fenomeni di quel tempo sono i depositi diluviali (*lehm* e *diluvium*) ed il terrazzamento antico, dovuto alle stesse acque che formarono i depositi diluviali, nonchè la ferrettizzazione.

Depositi interglaciali nella Dora.

Nell'interno dell'anfiteatro di Rivoli i depositi interglaciali e glaciali antichi, fatalmente non possono osservarsi, come già dissi, per mancanza di tagli abbastanza profondi da intaccare tutto lo spessore delle morene superficiali: del resto la forma a conca della regione, indica che il ghiaccio nell'interno dell'anfiteatro esercitò piuttosto azione erosiva che di deposito, epperò tutti i depositi antichi, se anche esistessero, sarebbero di molto assottigliati e rimaneggiati.

Questa forma a conca ha determinato in epoca post-glaciale l'accumulo delle acque e la formazione di laghi di sbarramento morenico: quelle acque aprendosi una breccia a valle, incisero profondamente la morena esterna, mettendo a luce i più profondi depositi diluviali. Ed è precisamente dai tagli eseguiti dalla Dora che ho potuto rilevare sezioni molto interessanti per la storia dell'epoca glaciale.

Sotto Pianezza presso C. Balma, si scorgono nettamente due depositi diluviali a contatto coperti da terreno morenico poco cementato. Il *diluvium* inferiore è fortemente cementato a costituire un vero ceppo durissimo, ben distinto dal *diluvium* superiore, i cui limiti sono ben definiti per la minore compattezza e pel colore giallastro. La morena è pure giallastra, in qualche punto ferrettizzata ed a valle, verso il piano, va facendosi più sottile, finchè scompare per essere sostituita da lembi sottili di *loess* e di terreno vegetale, mentre il *diluvium* si va facendo più potente fino a che presso Collegno, nel *diluvium*, si possono distinguere già più di due strati corrispondenti ai depositi delle varie glaciazioni. Nelle sezioni presso Collegno il *diluvium* acquista l'aspetto dei sincroni depositi esistenti a Beinasco, ora incisi profondamente dal Sangone.

Ancora sotto Pianezza, ma più a monte, si osserva quest'altra sezione molto istruttiva:

Sotto al terreno coltivabile esiste una morena non cementata di colore giallo-chiaro, sotto a contatto diretto un deposito potente di morena fortemente cementata: le due formazioni riposano su strati diluviali. Più in là si osserva che il passaggio dalla morena non cementata alla morena cementata si fa non soltanto in senso verticale ma anche in senso orizzontale. Il non esistere depositi interglaciali fra queste due morene di età evidentemente diversa, ed il ritrovarli invece a monte ed a valle, ci dice che il ghiacciaio incontrando in una data fase la morena cementata di più antica formazione, la erose potentemente livellandola e vi depositò poi le proprie morene e così si hanno a contatto due formazioni glaciali di età diversa.

Ma v'ha di più: in un'altra sezione più a monte osservasi la morena recente a contatto orizzontale con la morena cementata, e questa a contatto orizzontale col *diluvium*. Un'altra se-

zione interessante è stata presa nell'alveo della Dora sotto la località detta Sassetto. Quivi sotto ad un velo di *loess*, osservasi nettamente il passaggio orizzontale della morena tipica cementata al *diluvium:* entrambe le formazioni giacciono su un diluviale antico fortemente cementato; un vero *ceppo.*

La morena di Rosta sarebbe per me molto antica, essa ha il medesimo aspetto delle porzioni di morena che si trovano nell'alveo della Dora da ascriversi forse alla prima glaciazione e che stanno a diretto contatto del ceppo: Diluviale antico.

Depositi interglaciali nel Sangone.

Nelle breccie profonde ed estese che il Sangone incise fra Beinasco e Mirafiori, ma specialmente fra Beinasco e Drosso, si possono molto bene studiare i depositi diluviali e si distinguono quasi dappertutto molto chiaramente quattro strati diversi per struttura fisica, compattezza e dimensioni degli elementi che formano i depositi, essendo compattissimi gl'inferiori e via via più sciolti, ed a ciottoli diversi i superiori. Evidentemente queste breccie ci fanno vedere tutti sovrapposti gli strati interglaciali, ma è ben difficile, a cagione della loro fusione reciproca, nettamente distinguere fra loro tali depositi e dalla loro disamina trarre argomento alla pluralità delle glaciazioni. Nè a migliori risultati potei giungere osservando altre sezioni.

Sulla strada per Doirone, dalla strada Rivalta-Beinasco, osservai una morena molto ferrettizzata di color rosso-sangue che poggia su *diluvium,* ma più interessante è una sezione osservata sulla strada da Villarbasse a Sangano. Si osserva discordanza fra due depositi diluviali e morenici e siccome la stratificazione degli strati inferiori pare essere parallela alla linea di discordanza, tale fatto accennerebbe a movimenti di quegli strati, movimenti che dovettero compiersi in epoca glaciale, forse per causa stessa dei ghiacciai. Infatti adagiati contro ad uno strato inclinato diluviale e ad uno morenico compatto sovrapposto, stanno uno strato morenico ed uno diluviale, ed intercalato fra i due, il *loess* che si fa potente un po' più oltre. Evidentemente la morena inferiore è più antica di quella che

le sta sopra a diretto contatto, come pure il *diluvium* inferiore è più antico delle due morene e del *diluvium* che sta sopra con discordanza ben evidente ed infatti è pure costituito di materiali molto alterati.

Sul Truc Monsagnasco, presso il torrente Garosso di Rivoli, osservai un deposito indubbiamente morenico, coperto da materiali stratificati e ferrettizzati; quei materiali non poterono certamente ferrettizzarsi in epoca post-glaciale, dunque sono antichi e furono certamente seguiti da altre morene e da altre alluvioni; nel torrente Garosso di Rivalta poi, presso C. Bionda, esiste un profondo taglio naturale nella morena, nel quale si scorgono per lo meno otto strati fra diluviali e morenici; il più profondo è un vero ceppo simile a quello che affiora nella Dora, sul quale si osservano almeno tre strati diluviali intercalati a strati di morena rimaneggiata. Gli strati più profondi sono o cementati o ferrettizzati, i più superficiali sono sciolti; interessante è inoltre il fatto che lateralmente questi depositi cessano bruscamente per essere stati probabilmente erosi, come si vede anche dalla carta topografica, sulla quale però non risulta ciò così evidente dalle curve di livello, perchè la conca ora trovasi in massima parte riempita di *loess* puro potente parecchi metri e che raddolcisce le falde del rilievo. E questo è un altro argomento che mi fa ritenere il *loess* di origine eolica e di formazione interglaciale.

Nel rio Ollasio, sotto Colombé inferiore, ho potuto osservare il *diluvium* tipico coperto dalla morena fresca e non cementata: il taglio è poco profondo e non appaiono altre formazioni, però pare che il fondo del letto del rio non sia di *diluvium* ma di morenico e fortemente cementato. Questo *diluvium* è caratteristico per essere formato di ciottoli sferici tutti di quasi eguali dimensioni con scarsissimo limo e terra di riempimento. Molto importante infine è una sezione presa ove il rio Freddo attraversa la strada Giaveno Avigliana. Quivi osservasi una morena decomposta a contatto orizzontale con un'altra morena fresca; quest' ultima affiora poi ancora da sola più in basso alla quota 395, ove esiste una potente incisione segnata sulla carta topografica militare.

* * *

Queste sono le principali relazioni che ho potuto verificare nel sistema morenico frontale di Rivoli fra i terreni glaciali, relazioni che ci conducono ad ammettere almeno due glaciazioni distinte. Il fatto poi di trovare nel piano esterno quattro strati diluviali ben distinti e sovrapposti, diversi pei caratteri fisici, ci indica che questi strati debbono considerarsi come quattro distinte formazioni diluviali formatisi in tempi diversi e probabilmente accennanti a tre depositi interglaciali. Il trovarsi due strati diluviali sotto alla morena esterna dell'anfiteatro, ci dice che delle tre invasioni glaciali forse la seconda fu la più estesa; il diretto contatto poi di morene di età diversa senza depositi interglaciali, ci istruisce sul limite del ghiacciaio nelle varie sue fasi.

Conchiuderemo perciò che anche per l'apparato glaciale di Rivoli si possono stabilire tre periodi di massimo sviluppo glaciale separati da due periodi interglaciali, dei quali il secondo probabilmente era caratterizzato da un clima asciutto, mentre il primo da condizioni che favorivano la ferrettizzazione.

Lo sviluppo glaciale fu preceduto, com'è noto, da un periodo diluviale e seguito da un periodo alluvionale o di ritiro del ghiacciaio.

R. Museo Geologico — Torino.

[ms. pres. 18 gennaio 1904 - ult. bozze 18 febbraio 1904].

IL FASCIO STRATIGRAFICO BOTTICINO-SERLE IN PROVINCIA DI BRESCIA

Nota del prof. G. B. Cacciamali

La regione da me esplorata nelle vacanze del 1903 — alla quale già accennai in precedente comunicazione (¹) — presenta tali interessanti fatti tectonici che parmi del caso far conoscere ai cultori della geologia. Lo schizzo planimetrico ed il profilo che unisco a questa mia nota si spiegano in gran parte da sè; e quanto alla descrizione litologica posso in gran parte riferirmi, oltrechè alla già citata, ad altre mie anteriori comunicazioni (²); per conseguenza mi dispenso dal fare lunghe descrizioni e considerazioni e posso esser brevissimo.

La plaga è ben delimitata orograficamente: sul suo confine occidentale, da S. Eufemia della Fonte al passo di S. Vito, abbiamo la lunga cresta di M. Maddalena – sul confine settentrionale abbiamo M. Dragoncello e M. S. Bartolomeo — da S. Vito scende al piano di Nave, posto a NO., la Val Salena — tutto il resto della regione degrada a SE. verso la pianura padana, e ne scendono brevi corsi d'acqua, tra i quali Rio Rino e Rio Bedoletto.

Le rocce affioranti nel territorio spettano a tutte le formazioni mesozoiche dall'Infralias alla Creta. L'Infralias è costituito dai soliti calcari grigi e neri con intercalazioni di

(¹) *L'Infragiura bresciano* (Boll. d. Soc. Geol. It. pel 1903, fasc. 3°).

(²) *Geologia delle colline circostanti a Brescia* (Boll. d. Soc. Geol. It. pel 1899, fasc. 3°).
Studio geologico della regione Palosso-Conche a nord di Brescia (Boll. d. Soc. Geol. It. pel 1901, fasc. 1°).
Osservazioni geologiche sulla regione tra Villa Cogozzo ed Urago Mella (Boll. d. Soc. Geol. It. pel 1901, fasc. 3°).

scisti argillosi. La parte inferiore del Lias inferiore è rappresentata dalla *Corna*, calcare bianco compatto in grossi banchi — la parte superiore del Lias inferiore e tutto il Lias medio, ad occidente di M. Maddalena dal *Médolo*, calcare marnoso grigio con selci; e ad oriente di M. Maddalena dal *Corso bianco* e dal *Corso rosso*, calcari compatti a sottili strati — ed il Lias superiore dalle note marne grigio-verdognole, cui sovrastanno alcuni strati di calcari bianchi con selci. L'Infragiura è costituito in basso da pochi strati di un calcare rosso a *facies* di *Corso rosso*, ed in alto da strati di un calcare grigio-turchiniccio a *facies* di *Médolo* — ed il Giura da due formazioni ben distinte: *Selcifero* e *Maiolica*. Il *Selcifero* comincia con alcuni sottili strati di un calcare compatto turchiniccio — ma la sua massa principale consta di sottili straterelli di selci policrome, i noti « scisti ad aptici » — e finisce in alto con calcari rosso-vinati. La *Maiolica* consta di calcari bianchi compatti a frattura concoide. L'Infracreta è rappresentata ancora da *Maiolica*, che differisce però da quella giurese per gli strati più sottili, per la tinta grigia, per la presenza di selci nere; e la Creta infine consta in basso di marne varicolori, ed in alto della nota « scaglia rossa », cui intercalansi calcari rosati e sottili strati di arenarie grigio-verdi.

Le dette formazioni sono corrugate in due anticlinali e due sinclinali, e rotte da grandi fratture parallele agli assi di corrugamento.

La prima anticlinale ha dapprima direzione NNE., andando da S. Eufemia a V. Salena; poi direzione E., passando per M. Dragoncello e M. S. Bartolomeo: il suo asse, nascosto da frattura solo nel tratto che fiancheggia M. Maddalena, trovasi nella *Corna*, salvo in due punti dove tocca l'Infralias, cioè alla Pieve Vecchia di Nave [1] e sull'altopiano di Cariádeghe.

Sul fianco di sera di questa anticlinale si adagia la potente formazione del *Médolo*, che scende fino a Brescia; su quelli di mattina e di mezzodì solo in tre punti alla *Corna* succede il *Corso bianco*, con strati quasi verticali a Cajonvico, con strati

[1] Questo lembo d'Infralias m'era sfuggito nel mio citato studio sulla regione Palosso-Conche.

rovesciati in V. Salena e sotto M. S. Bartolomeo, *Corna* e *Corso bianco* urtando poi contro una grande frattura.

Dall'altra parte di questa grande frattura ecco la prima sinclinale, che diremo di S. Gallo-Castel di Serle, ed il cui asse alle sue due estremità va a nascondersi nella frattura stessa. L'ala di sera e di nord di questa sinclinale, con strati di Creta ed Infracreta, Giura ed Infragiura ed un lembo di Lias superiore, è rovesciata; l'altra ala, regolare e con strati anche di Lias medio ed inferiore, è interrotta da due altre grandi fratture. Delle tre fratture, la mediana si biforca presso Castel di Serle, ed i suoi due rami vanno a congiungersi rispettivamente colla prima e colla terza: si formano così due curiosissimi cunei di Giurese (*Selcifero* e *Maiolica*) incastrati nella *Corna*.

Segue, venendo verso SE., la seconda anticlinale, che diremo di Botticino mattina-Serle, con asse totalmente nella *Corna*, attivamente scavata nelle note cave di Botticino mattina.

E viene infine la seconda sinclinale, la bella regolarissima sinclinale di Molvina.

Il fatto della regolare concordanza tra le nostre formazioni mesozoiche fino alla Creta dimostra che il corrugamento ed il fratturamento degli strati si determinarono in tempi terziarî — e la direzione delle pieghe tectoniche e delle grandi fratture dimostra che la pressione laterale determinante venne da ESE. e da S.; a questo proposito anzi soggiungiamo come via via che procediamo dal Benaco alla V. Trompia sia constatabile il graduale passaggio da una direzione NNE.-SSO. ad una direzione E.-O. negli assi di corrugamento: abbiamo cioè una tipica tectonica benacense, una tipica tectonica triumplina, ed infine una tectonica di raccordamento fra queste due, presentata dalla regione in esame.

Non dimentichiamoci poi che nelle fasi dei protofenomeni orogenetici ha sempre importanza grande anche la diversa resistenza delle rocce colpite dalla pressione laterale, diversa resistenza dovuta alla diversa natura e potenza delle stesse: onde interessa osservare tanto l'influenza della eteropicità in senso orizzontale, quanto quella della eteropicità in senso verticale. Riguardo alla prima, ecco subito una plausibile spiegazione del fatto per il quale la zona costituente il M. Maddalena, benchè

la più lontana dalla regione benacense, si è corrugata secondo gli assi tectonici di questa: quella zona, venendo in essa omai la spinta da S., avrebbe dovuto corrugarsi secondo gli assi tectonici triumplini; ma invece obbedì ancora alle pressioni di ESE. perchè l'eteropismo tra le sue potenti formazioni liassiche di mattina e di sera tracciava appunto, pressochè da SSO. a NNE, una linea di minor resistenza, linea che determinò il M. Maddalena.

Quanto al comportamento diverso delle diverse rocce della serie normale, notiamo subito il contrasto, nel modo di corrugarsi e nella resistenza alla rottura, tra formazioni a banchi grossi e compatti (es. *Corna*), formazioni a strati sottili e compatti (es. *Maiolica* infracretacea) e formazioni a strati sottili e fragili (es. *Selcifero* giurese): pieghe blande, con rade spaccature nel primo caso; contorsioni d'ogni genere, inflessioni le più strane e bizzarre nel secondo e nel terzo caso; ma quasi senza rotture nel secondo, e con una vera frantumazione della roccia nel terzo.

Ai protofenomeni (corrugamenti e fratture) tennero dietro gli epifenomeni (erosioni e soluzioni, frane e cementazioni), dei quali pure bisogna tener conto nello studio dell'orogenesi; è anzi per questi che ci possiamo spiegare le trasformazioni oro-idrografiche avvenute nella regione dal suo primo costituirsi ad oggi.

Il rilievo originario doveva offrire livelli molto più elevati degli attuali, ed i corsi d'acqua dovevano essersi determinati secondo le sinclinali ed i salti o rigetti ai labbri delle fratture; ma da un lato le erosioni ed i franamenti, e da un altro lato la soluzione dei calcari, dovettero non solo andar gradatamente abbassando i livelli, ma anche mutare alquanto sì le forme del territorio che la sua rete idrografica. Tale e tanto è il materiale asportato, sì meccanicamente come per via di soluzione, che dobbiamo ritenere i lembi delle nostre più recenti formazioni altro non essere per lo più se non i residuati fondi delle sinclinali, incastrati nella potentissima *Corna*, la quale in origine doveva essere per la massima parte da quelle formazioni ricoperta. Ma enormi quantità della *Corna* stessa debbono essere state asportate per soluzione, come ne fan testimonianza i potenti depositi di *terre rosse:* oltrechè in Cariàdeghe, tipico

altopiano di natura carsica, dette *terre rosse* abbondano infatti sulla *Corna* in ogni plaga più o meno pianeggiante.

Cercando ricostituire alcune delle trasformazioni idrografiche, diremo: che V. Salena, determinatasi probabilmente in frattura trasversale, in origine doveva essere limitata alla gamba NO. dell'anticlinale; ma poi per erosione retrograda andò mano mano conquistando terreno a SE., spostando il partiacque fino a S. Vito [1] — che Rio Rino e Rio Bedoletto dovevano non avere affatto il corso attuale, ma seguendo la sinclinale di Castel di Serle ed il fascio delle grandi fratture, sboccare nella insenatura di Botticino sera; al corso attuale furono richiamati per catture, come vedremo ora — che la sinclinale di Molvina dovette determinare una valle sboccante al Molinetto, onde il costituirsi qui di larga insenatura piana; spostatosi via via verso SE. l'alveo di essa valle, un suo affluente di destra allungatosi asportò, tra Molvina e Botticino mattina, il *Selcifero*, l'Infragiura ed il Lias superiore, mentre altro suo affluente di destra, per erosione retrograda, catturò Rio Rino — e che la presenza della pianura a SE. della nostra regione deve aver presto determinati in questa piccoli corsi d'acqua diretti verso la pianura stessa: uno di detti corsi, per erosione retrograda, guadagnò grado grado le superiori zone, catturando le acque di Rio Bedoletto.

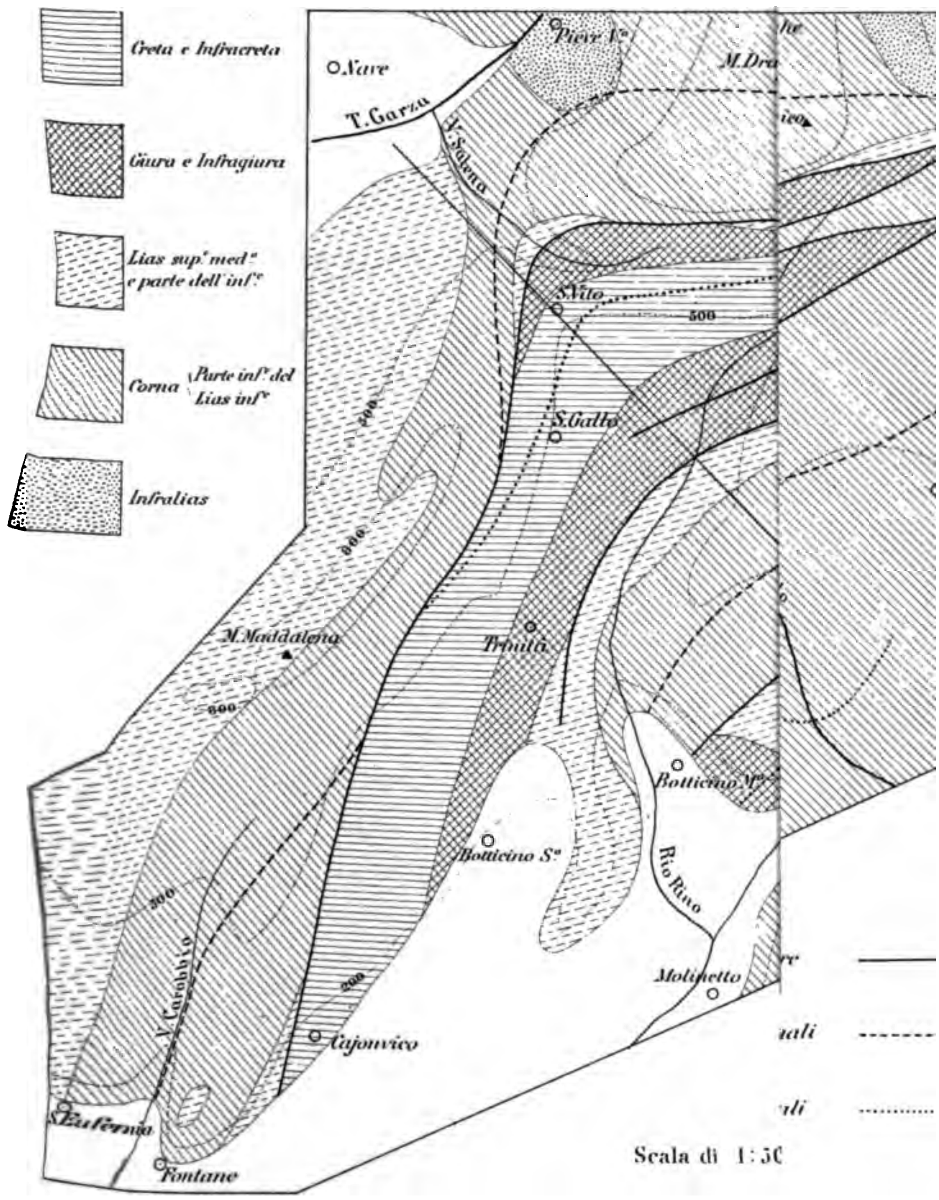
Interessantissimi sono infine i rapporti tra la tectonica della nostra regione e la sua idrografia sotterranea: il fascio stratigrafico che comprende la sinclinale S. Gallo–Castel di Serle e la zona delle grandi fratture dà molte ed abbondanti sorgenti, da quella delle falde meridionali di M. S. Bartolomeo a quella di V. Salena, a quelle di Botticino mattina, a quella di S. Eufemia detta appunto della Fonte; V. Salena e Rio Rino hanno perciò acqua perenne, contrasto notevole con V. Carrobbio e Rio Bedoletto, dagli alvei sempre asciutti. Anche la sinclinale di Molvina dà un importante bacino idrografico sotterraneo, al quale va certo riferita la grossa sorgente del Molinetto. Le ac-

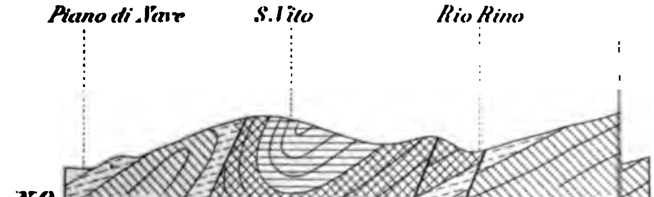
(1) Questa interpretazione dò ora al passo di S. Vito: il Chiese non sarebbe mai passato di qui, come supposi nella mia memoria sulla regione tra Cogozzo ed Urago.

que inghiottite dall'altopiano calcareo di Serle escono all'incon tro tra Rio Bedoletto e la sinclinale di Molvina, e servono p al comune di Nuvolera.

Sull'altopiano poi di Cariàdeghe, le acque inghiottite d centinaia di doline sono certo convogliate, per mezzo di un sinclinale che si trova a nord dell'anticlinale di M. Dragoncell verso la V. del Garza, e — colle acque sotterranee di quest stessa valle e con quelle delle falde NO. di M. Maddalena – danno la fonte di Mompiano a nord di Brescia, fonte che fo nisce a questa città l'acqua potabile. Le falde invece SO. d M. Maddalena danno origine alle minori sorgenti di Rebuffon e della Bornata a mattina di Brescia.

[ms. pres. il 7 febbr. 1904 - ult. bozze 25 febbr. 1904].


Creta e Infracreta
Giura e Infragiura
Lias sup.e med.e e parte dell'inf.e
Corna
Parte inf.e del Lias inf.e
Infralias
O. Nave
T. Garza
V. Salena
Pieve V.
M. Dra
S. Vito
S. Gallo
M. Maddalena
Trinità
Botticino M.
Botticino S.
Rio Rino
Molinetto
Cajonvico
V. Carobbio
S. Eufemia
Fontane
Scala di 1:5


Piano di Nave
S. Vito
Rio Rino
NO
SE

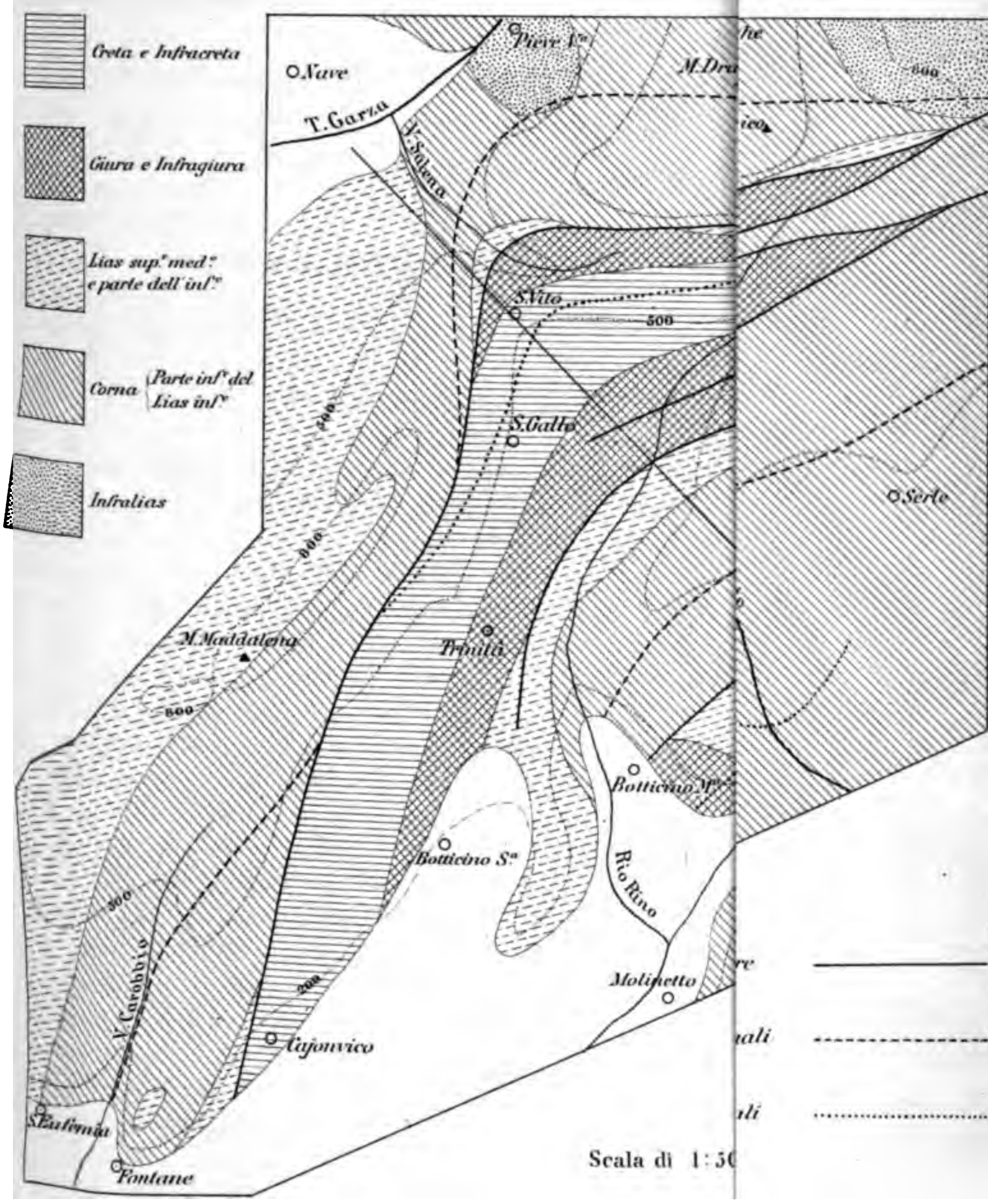
Stab. Lit. A. S.

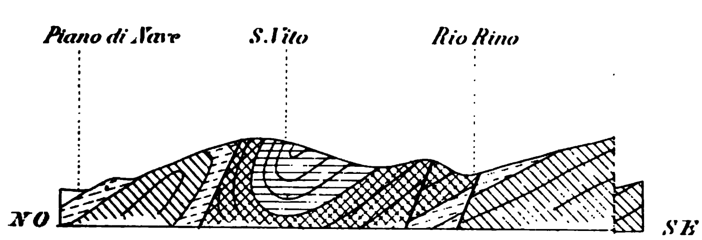
que inghiottite dall'altopiano calcareo di Serle escono all'incontro tra Rio Bedoletto e la sinclinale di Molvina, e servono poi al comune di Nuvolera.

Sull'altopiano poi di Cariádeghe, le acque inghiottite da centinaia di doline sono certo convogliate, per mezzo di una sinclinale che si trova a nord dell'anticlinale di M. Dragoncello, verso la V. del Garza, e — colle acque sotterranee di questa stessa valle e con quelle delle falde NO. di M. Maddalena — danno la fonte di Mompiano a nord di Brescia, fonte che fornisce a questa città l'acqua potabile. Le falde invece SO. di M. Maddalena danno origine alle minori sorgenti di Rebuffone e della Bornata a mattina di Brescia.

[ms. pres. il 7 febbr. 1904 - ult. bozze 25 febbr. 1904].

Boll. d. Soc. Geol. Italiana. Vol. XXIII. (1904). (Cacciamali) Tav. I.





Stab. Lit. L. Salomone. Roma

I FORAMINIFERI EOCENICI DEL GRUPPO DEL M. IUDICA E DEI DINTORNI DI CATENANUOVA IN PROVINCIA DI CATANIA

Nota del dott. GIUSEPPE CHECCHIA-RISPOLI

Parte geologica.

Come abbiamo annunziato in una breve nota preventiva ([1]), il materiale che forma l'oggetto di questo studio fu raccolto in varie escursioni dal prof. Giovanni Di-Stefano, che volle affidarlo a me in istudio. Esso proviene dai dintorni di Catenanuova, sulla sinistra del fiume Dittàino (provincia di Catania) e dai terreni del gruppo del Monte Iudica, che comprende parte del territorio di Catenanuova e parte di quello di Rammacca (frazione Giardinelli).

Le località principali da cui provengono i fossili si trovano sulla sinistra del fiume e sulla sua destra; sono sulla sinistra il Colle di S.ª Maria, che pure essendo contiguo a Catenanuova, appartiene al territorio di Regalbuto; le regioni Sparacogna e Frechissa, fra Centuripe e il Colle di S.ª Maria, e il vallone della Cuba presso Catenanuova. Si trovano sulla destra tutte le altre località comprese nella vasta regione, che si estende dal territorio di Catenanuova sino a Giumarra-Barconieri (sotto Monte Capezzano), nel territorio di Rammacca; tali località sono: regione Castellace sotto il lato orientale del M. Scalpello; Vallone Canazzi tra M. Iudica e M. Scalpello; regione Santa Lucia e poi più in là Passo del Ladrone e Giumarra-Barconieri.

L'Eocene è molto esteso in questa regione: esso ricopre i terreni secondarî o vi urta e in qualche caso, secondo il

([1]) Checchia-Rispoli G., *I foraminiferi eocenici del gruppo del M. Iudica e dei dintorni di Catenanuova in provincia di Catania.* (Nota preventiva). (Boll. Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, fasc. LXXVII, 1903).

Di-Stefano, è ad esso sottoposto per effetto di fratture ordinarie o per accavallamenti.

L'Eocene è formato di argille, scisti marnosi con intercalazioni d'arenarie quarzose, gialliccie, talvolta grigie o rossastre; di calcari nummulitici, brecciuole nummulitiche e marne di color rosso vinaccia, con lente di calcari nummulitici. Alla parte superiore contiene anche dei calcari marnosi bianchicci a fucoidi come nella regione Mandre Bianche.

Le arenarie vi si trovano talvolta stratificate regolarmente, tal'altra formano delle masse che per la denudazione delle argille e delle marne, emergono in forma di aspre rupi e formano talvolta la sommità delle alture. Queste arenarie intorno al M. Iudica e specialmente intorno a Catenanuova, furono già riferite al Miocene, per la somiglianza d'aspetto con le arenarie mioceniche della Sicilia, come ha già scritto il prof. G. Di Stefano (1), ma esse sono indubbiamente eoceniche, perchè intercalate nelle argille con brecciuoline nummulitiche. Del resto anche in queste arenarie si raccolgono nummuliti, come nella regione Paraspola, S.a Lucia, S. Nicola, ecc.

I fossili qui illustrati provengono tutti dal medesimo livello, cioè dalle brecciuole intercalate fra le argille e gli scisti marnosi.

In tutte le località avanti dette si raccolgono nelle brecciuole abbondanti i foraminiferi appartenenti ai generi *Nummulites, Orbitoides, Alveolina, Operculina, Assilina, Calcarina.* Inoltre sulla superficie erosa degli strati si osservano non rari avanzi di coralli, piccole colonie di briozoi, placche isolate e radioli di echinidi, talora forse determinabili genericamente, avanzi di crinoidi e frammenti di valve di *Pecten* costati e delle piccole *Ostrea.* Solamente la *Serpula spirulea* Lamk. si presenta in parecchi e ben conservati esemplari.

Sin dal 1858 il Gravina (2), il primo e l'unico che abbia riconosciuto l'abbondanza dei foraminiferi e specialmente delle

(1) Di Stefano G., *Il Calcare con grandi Lucine dei dintorni di Centuripe, ecc.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, serie 4a, vol. XVI), 1903.

(2) Gravina B., *Note sur les terrains tertiaires et quaternaires des environs de Catane.* (Boll. Soc. Géol. de France, sér. 2e, t. XV, pag. 391-421), anno 1858, Paris.

nummuliti in questi luoghi, pubblicò la seguente lista di fossili, che io cito: *Orbitolites stella* d'Arch., *Orb. stellata* d'Arch., *Orb. submedia* (?) d'Arch., *Orb. Fortisi* d'Arch.; *Nummulites laevigata* Lamk., *Numm. Guettardi* Haime, *Numm. variolaria* Sow., *Numm. Tchihatcheffi* d'Orb., *Numm. curvispira* Mgh., *Numm. striata* d'Orb., *Numm. contorta* Desh., *Numm. placentula* Desh.; *Alveolina Boscii* Defr.; *Rotalia suessoniensis* d'Orb. e *Pectunculus cor* Lamk.

* * *

L'abbondante e ben conservato materiale, che ho avuto in istudio, mi ha permesso di aumentare notevolmente l'elenco delle specie, le quali ascendono ora a trenta, oltre a numerosi frammenti di altre, che però non sono specificabili a causa della incompleta conservazione. Delle specie determinate 14 appartengono al gruppo delle *Nummulites,* 8 a quello delle *Orbitoides,* 4 al gen. *Alveolina,* 2 al gen. *Operculina,* 1 al gen. *Assilina* e 1 al gen. *Calcarina.*

Diamo qui l'elenco delle specie determinate:

1. *Camerina laevigata* Lamarck sp.
2. » *subitalica* Tell sp.
3. *Lenticulina Kaufmanni* Mayer. sp.
4. » *subgarganica* Tell. sp.
5. » » » *var. samnitica* Checchia.
6. » *curvispira* Mgh. sp.
7. » *irregularis* Desh. sp.
8. » *Ramondi* Defr. sp.
9. » *latispira* Sav. e Mgh. sp.
10. » *Guettardi* d'Arch. sp.
11. » *Beaumonti* d'Arch. sp.
12. » *Tchihatcheffi* d'Arch. et. H. sp.
13. » *contorta* Desh. sp.
14. » *budensis* v. Hantken sp.
15. *Lepidocyclina aspera* Gümbel.
16. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp.

17. *Orthophragmina Pratti* Michelin sp.
18. » *tenuicostata* Gümb. sp.
19. » *ephippium* Schloth. sp.
20. » *stellata* d'Arch. sp.
21. » *stella* Gümb. sp.
22. » *patellaris* Schloth. sp.
23. *Assilina subspira* De la Harpe.
24. *Operculina granulosa* Leym.
25. » *canalifera* d'Arch.
26. *Calcarina tetraëdra* Gümb.
27. *Alveolina Schwageri* Checchia.
28. » cfr. *oblonga* d'Orb.
29. » *Di-Stefanoi* Checchia.
30. » *Cremae* Checchia.

* * *

Generalmente nel bacino mediterraneo l'Eocene medio e il superiore rivestono un carattere molto uniforme, presentandosi sotto l'aspetto del *terreno nummulitico* degli antichi autori. In esso riesce per lo più assai difficile, e in non pochi casi impossibile, di poter distinguere nettamente il Parisiano dal Bartoniano.

La difficoltà di poter stabilire una successione d'orizzonti paragonabili a quelli di altre regioni classiche per lo sviluppo dell'Eocene definitivamente studiate, trova la sua principale ragione nel valore molto relativo che ha la sola presenza dei foraminiferi in molte regioni del bacino mediterraneo, rappresentati in massima parte dalle nummuliti, le quali spesso si presentano capricciosamente mescolate fra di loro, mentre nei giacimenti tipici caratterizzano l'uno o l'altro piano dell' Eocene. Solo quando allo studio di questi esseri si ha la fortuna di aggiungere anche quello di altri organismi è possibile potersi pronunziare in modo più definito.

Così, per esempio, l'età precisa dell'Eocene del noto M. Gargano potè bene stabilirsi solo quando allo studio dei foraminiferi si aggiunse anche quello degli Echinidi. Per le ragioni dette riesce quindi impossibile di poter in questi territori pro-

vare le divisioni stabilite per l'Eocene del bacino anglo-parigino. Generalmente per il bacino mediterraneo si può adottare l'antica divisione dell'Eocene in tre piani: *Suessoniano* d'Orb., *Parisiano* Mayer non d'Orb. (= *Luteziano* de Lapparent) e *Bartoniano* Mayer, che corrispondono alla parte inferiore, media e superiore dell'Eocene, non comprendendo in questo il piano di Priabona, che rappresenta o un termine di passaggio tra l'Eocene e l'Oligocene, oppure la parte inferiore dell'Oligocene.

* * *

Ciò premesso, tenteremo ora di schiarire brevemente quale sia il posto da assegnare nella scala cronologica alla vasta formazione nummulitica che da Giumarra-Barconieri (Rammacca) si estende sino ai dintorni di Catenanuova e, lateralmente, più oltre.

L'Eocene in Sicilia, per quanto abbia un grande sviluppo sia in superficie che in potenza e si presenti anche sotto varii aspetti litologici, è ancora troppo poco studiato paleontologicamente, se si eccettuano i dati paleontologici forniti dai lavori del Seguenza (1) e del Baldacci (2), e da quelli del Di Stefano (3) e del Tellini (4) sui dintorni di Taormina e del Ciofalo (5) su quelli di Termini-Imerese.

Ora lo studio dei fossili, che forma l'oggetto di questa Nota, permetterà di fare estesamente conoscere i sedimenti eocenici del gruppo montuoso del M. Iudica e dei dintorni di Catenanuova, che fanno parte della grande formazione delle argille scagliose di tutta la Sicilia. Questa formazione nella provincia di Messina, di Palermo e in altre località, riposa in varii

(1) Seguenza G., *Brevissimi cenni intorno la serie terziaria della provincia di Messina.* (Boll. R. Com. Geol.. vol. IV), 1873.

(2) Baldacci L., *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia*, 1886.

(3) Di Stefano G. e Cortese E., *Guida Geologica dei dintorni di Taormina.* (Boll. Soc. Geol It., vol. X, fasc. 1°), 1891. Di Stefano G., *Op. cit.*

(4) Tellini A., *Relazione delle escursioni fatte nei dintorni di Taormina, nei giorni 3, 4 Ottobre 1891.* (Soc. Geol. It., vol. XIV), anno 1892.

(5) Ciofalo S., *L'Oligocene dei dintorni di Termini-Imerese.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, vol. II, ser. 4a).

casi sui calcari a grandi nummuliti e assiline dell' Eocene medio, ma assai spesso trasgredisce sopra ogni terreno più antico della serie geologica dell'isola.

* * *

Se diamo uno sguardo all'elenco dei fossili poco innanzi riportato, non osserviamo una spiccata mescolanza di specie di varii piani, come avviene in altri casi, ma bensì una relativa omogeneità di fauna. Infatti delle forme più antiche, solamente qualcuna persiste (*Lenticulina curvispira* Mgh.), ed è rappresentata da pochi individui; abbiamo invece un'abbondanza di specie giovani, alcune delle quali si spingono sino nel più giovane Oligocene (*Lenticulina budensis* v. Hantk., *Orthophragmina tenuicostata* Gümbel, *Orth. patellaris* Schloth., *Orth. stella* Gümbel, ecc.). Ora, se alla presenza di queste specie, nonchè a quella della *Lenticulina contorta* Desh., che generalmente caratterizza gli strati superiori dell'Eocene, noi aggiungiamo la mancanza delle grandi nummuliti e assiline, le quali, nonostante il valore talora molto relativo delle diverse scale cronologiche di questi foraminiferi, sono sempre indicate nei livelli medii dell'Eocene, e aggiungiamo il carattere dell'abbondanza delle orbitoidi, tanto comuni nelle parti più elevate dell'Eocene e nell'Oligocene, noi abbiamo degli argomenti non trascurabili per poter in un modo più preciso giudicare dell'età delle formazioni in esame. L'insieme di tutti questi fatti sta ad indicare indubbiamente, pei depositi eocenici del gruppo del M. Iudica e dei dintorni di Catenanuova un carattere di maggior gioventù rispetto a quelli dell'Eocene medio, senza che per altro si possano ascrivere ad un livello più giovane del Bartoniaño, per la grandissima abbondanza delle nummuliti quasi tutte eoceniche.

Parte paleontologica.

FAM. PENEROPLIDAE Schwager.

Gen. Alveolina d'Orb.

Omettiamo qui la descrizione delle specie appartenenti a questo genere. Ne parleremo in una memoria di prossima pubblicazione, ove verranno descritte e figurate insieme con parecchie altre alveoline provenienti pure dalla Sicilia.

Come risulta dall'elenco dei fossili da noi dato più avanti, delle quattro specie di *Alveolina* da noi distinte, solamente una è già nota ed è l'*Alveolina oblonga* d'Orb.; le altre indubbiamente costituiscono tre tipi nuovi; di essi per ora diamo solamente i nomi e sono:

Alveolina Schwageri Checchia.
Alveolina Di-Stefanoi Checchia.
Alveolina Cremae Checchia.

FAM. ROTALIDAE Carp.

Gen. Calcarina d'Orb.

Calcarina tetraëdra Gümbel.

(Tav. II, fig. 12).

1868 *Calcarina tetraëdra* Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 78, tav. II, fig. 97 *a* e *b*.

Conchiglia tetraedrica, composta di quattro raggi di eguale lunghezza, che si originano da un bottone centrale subrotondo di forma cilindrica ed ottusi alle estremità. La superficie dei raggi è solcata da grosse costole longitudinali, che verso la parte centrale si risolvono in tante granulazioni, le quali la ricoprono tutta. Fra queste granulazioni se ne distingue una più grande delle altre a forma di tubercolo, circondato verso la base da due depressioni concentriche.

La sezione principale mostra 4 o 5 giri di spira, ognuno dei quali è composto di nove concamerazioni interrotte dai fasci di canali, che giungono quasi sino alla parte centrale della conchiglia.

Questa specie fu stabilita dal Gümbel su materiale raccolto a Mosciano presso Firenze; secondo il Trabucco il calcare di Mosciano ricco di foraminiferi, specialmente di orbitoidi, di nummuliti, alveoline, assiline, operculine, ecc., appartiene all'Eocene medio (Parisiano) [1].

Dimensioni: Abbiamo trovati parecchi esemplari di cui il più grande misura mm. 3 di lunghezza dall'estremità di un raggio al margine opposto.

Località: Regione Le Rocchette, presso la stazione di Muglia.

FAM. NUMMULINIDAE Carp.

Gen. OPERCULINA d'Orb.

Operculina granulosa Leym.

(Tav. II, fig. 13).

1844 *Operculina granulosa* Leymerie, ***Mémoires sur le terrain à Nummulites des Corbières et de la Montagne Noire*** (Mém. Soc. Géol. de France, 2ᵉ série, tome 1, pag. 359, pl. XIII, fig. 12).

1868 » *granulata* Gümbel, *loc. cit.*, pag. 85, t. II, fig. 111 *a, b, c.*

1875 » *granulosa* v. Hantken, ***Die Fauna der Clavulina Szabói Schichten; Th. I, Foraminiferen*** (Mitthl. aus dem Jahrb. d. k. ungar. Geol. Amt., pag. 80).

1900-01 » » Oppenheim, ***Die Priabonaschichten und ihre Fauna*** (Palaeontographica, pag. 36).

Pochi esemplari ben conservati ci permettono di riferire la specie in esame all'*Operculina granulosa* Leymerie. La conchiglia è appiattita, di forma ovale, con tre giri di spira, rapidamente crescenti. Esternamente si osservano i rilievi che i setti fanno sul guscio della conchiglia, ornati di una serie di piccole granulazioni, che si rendono meno visibili via via che la conchiglia cresce. Nella parte centrale le granulazioni si agglomerano e s'in-

[1] Trabucco G., *Sulla posizione del calcare di Mosciano e degli altri terreni eocenici del bacino di Firenze*, pag. 2, Firenze, 1894.

grandiscono: l'ultimo giro della spira è avvallato nel mezzo e mostra nettamente il cordone dorsale.

La sezione mediana mostra una concamerazione piccolissima (microsfera); i setti, avvicinati nel primo giro, diventano sempre più lontani fra di loro col crescere della spira.

Dimensioni: mm. 4.

Questa specie fu anche rinvenuta nei calcari nummulitici di Castello presso Verona; a Gassino (Piemonte), la di cui età è stata stabilita definitivamente dal Bassani (orizzonte intermedio tra il Parisiano e il Bartoniano); nei dintorni di Potenza, ecc. Fuori d'Italia a Biarritz, alle Corbières e alla Montagna Noire (Luteziano). In Ungheria negli strati a *Clavulina Szabói* (Oligocene); a Priabona (Oligocene); in Algeria, ecc.

Località: Regione tra Sparacogna e Frechissa (sinistra del Dittaino).

Operculina canalifera d'Arch.

[forma a microsfera (B)] [1]

(Tav. II, fig. 14).

1853 *Operculina canalifera* d'Archiac et Haime, *Animaux foss. du groupe nummulitique de l'Inde*, pag. 346, tav. 35, fig. 5.
1868 » » Gümbel, *loc. cit.*, pag. 86, tav. II, fig. 112.
1883 » cf. *canalifera*, Schwager, *Foraminiferen. Eocaen Ablag. lib. Wüste und Aegypt.*, pag. 144, tav. 6, fig. 3.
1890 » *subcanalifera* Tellini, *Le Nummuliti della Majella, ecc.*, pag. 41.
1900–01 » » Oppenheim, *Die Priabonaschichten, ecc.*, pag. 36.
1902 » » Martelli, *Le formazioni geologiche e i fossili di Paxos e Antipaxos* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XX, pag. 413).

[1] Il *dimorfismo*, segnalato già in molti generi di foraminiferi, non è stato verificato per tutte le specie di uno stesso genere; per ora quindi in questo scritto distingueremo solamente la forma *A* (a megasfera) e la forma *B* (a microsfera), di quelle specie in cui con sicurezza è stato accertato il dimorfismo. Per le altre, sebbene questo carattere non si possa escludere *a priori*, presentemente non si può fare veruna distinzione, sino a quando ulteriori ricerche non abbiano accertato l'esistenza di corrispondenti forme *a microsfera* o *a megasfera*.

1902 *Operculina subcanalifera* Marinelli, *Descrizione geologica dei dit torni di Tarcento in Friuli* (Pubbl. d R. Ist. di st. sup. e di perf. in Firenz pag. 182, tav. V, fig. 8).

Pochi esemplari ben conservati ci permettono una sicu determinazione di questa specie. La conchiglia è spessa, solida, c margine arrotondato e composta da tre giri di spira rapidamen crescenti: sulla superficie si osservano i rilievi che fanno i n merosi setti a forma di falce.

La sezione mediana mostra una concamerazione centrale pi colissima, e una spira rapidamente crescente, con setti equid stanti, arcuati posteriormente nei primi giri, e regolarmen inflessi verso il dorso nell'ultimo, ove sono più numerosi e quin più ravvicinati fra di loro.

Dimensione: mm. 4.

Questa specie si trova abbondante in molte regioni d'Itali fu indicata nel Gargano, in Piemonte, Toscana, nei dintorni Tarcento nel Friuli, ecc. In Francia sulle Corbières: nelle iso Paxos e Antipaxos; a Priabona (Oligocene), in Egitto, ne l'India, ecc.

Località: Regione Le Rocchette, presso la stazione di Mugli tra Sparacogna e Frechissa (Catenanuova).

Gen. CAMERINA Brug. (*)

Camerina laevigata Lmk. sp.

1801. *Nummulites laevigata* Lamarck, *Système des animaux sans vert bres*, pag. 101.

1853. » » d'Archiac, *Op. cit.*, pag. 103, tav. IV, fig. 1-

(*) Recentemente disponendo di un ricco materiale di studio, il Do villé [1] e quasi contemporaneamente il Prever [2], poterono compie

[1] Douvillé H., *Recherches sur les Nummulites.* (Bull. Soc. Gé d. France, 4e série, tome II). Paris, 1902.

Id., *Etudes sur les Nummulites: Première Note.* (Bull. Soc. Gé d. France, 4e série, tome II, n° 2), 1902.

[2] Prever P., *Le Nummuliti della Forca di Presta nell'Appenni centrale e dei dintorni di Potenza nell'Appennino meridionale.* (Mém. S Paléont. Suisse, vol. XXIX). Genève, 1902.

1879. *Nummulites laevigata* v. Hantken, *Die Mitth. der H. Hébert u. Munier-Chalmas über die ungarisch. alter-tiären Bildungen*, tav. I e II.

1901. » » Gentile G., *Su alcune nummuliti dell'Italia meridionale* (Mem. estr. d. vol. XI, ser. 2ª, nº 6, d. Atti d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat. d. Napoli, pag. 6, fig. 4).

1902. *Brughieria laevigata* Prever, *loc. cit.*, pag. 90, tav. III, fig. 27 a 29.

numerose osservazioni sui caratteri esterni delle specie appartenenti alle nummuliti. Tali osservazioni permisero di poter risolvere alcuni problemi riguardanti lo sviluppo di questi importanti foraminiferi e di poterne stabilire un ordinamento, perchè, a causa dei loro caratteri esterni essenzialmente differenti, non potevano più essere contenuti nell'unico genere *Nummulites*.

Il Douvillé, studiando l'origine delle forme *granulate*, osservò in quelle *striate*, sulle ramificazioni delle strie che danno luogo al reticolo, dei rigonfiamenti irregolari, i quali sviluppandosi danno le *granulazioni* o *tubercoli*; ne concluse che le forme *granulate* non sono che un caso particolare delle *reticolate*.

Secondo il Prever poi le forme *reticolate* e le *striate* sarebbero originate dalle *subreticolate*, che sarebbero le prime nummuliti nella scala cronologica.

Riassumendo brevemente, secondo il Prever, le forme *subreticolate dischiformi* ebbero origine da quelle *subreticolate mammellonate*: in queste il mammellone da regolare potrebbe diventare irregolare, frangiato all'orlo, e in seguito frazionarsi in 3, 4, 5, 6 porzioni, che per trasformazioni successive darebbero un numero corrispondente di granulazioni al posto del mammellone. Intanto nei punti ove le strie e le diramazioni di queste offrono delle anastomosi, che determinano la chiusura delle maglie del reticolo, si osserva un rigonfiamento. Mentre il mammellone centrale si faziona e si stabiliscono nettamente le granulazioni, le maglie del reticolo andrebbero perdendo la loro primitiva forma, si allungano, accennano ad aprirsi e tendono a scomparire, mentre le strie assumerebbero un aspetto subretto o ad S; contemporaneamente le anastomosi si trasformerebbero anch'esse dando origine a vere e proprie granulazioni. Questo sarebbe uno dei modi di origine delle *granulate-striate*. Per simile processo, astraendo dalle granulazioni, dalle *subreticolate* si originerebbero forme semplicemente *striate*. In queste ultime forme accadrebbe talora che le *strie* si trasformerebbero in *pieghe*, su cui si originerebbero degli ingrossamenti locali, che leggieri da principio, andrebbero assumendo in seguito il carattere di vere granulazioni; però in questo caso le granulazioni sarebbero non arrotondate, ma allungate, subelissoidali.

Le *subreticolate* dunque, trasformandosi, potrebbero dare origine alle *striate* semplicemente o alle *granulate-striate*. Inoltre potrebbero ori-

Nummulite di discrete dimensioni, lentiforme, spessa verso la parte centrale e dal margine ottuso. La superficie è ricoperta di filetti sottili ondulati, visibili specialmente verso la periferia, divisi e suddivisi in modo da intrecciarsi fra loro, dando origine ad un reticolato di maglie poligonali.

La sezione mediana mostra una concamerazione centrale piccolissima e una spira formata di dodici giri, su un raggio di mm. 4, 5, il cui passo è sempre costante.

ginare le *reticolate propriamente dette*, aumentando le maglie del reticolo in modo da coprire interamente la superficie conchigliare. Nelle *reticolate* poi per analogo processo a quello più su descritto, aumentando le granulazioni, si passerebbe alle *granulate-reticolate*.

Per quanto riguarda il nuovo ordinamento sistematico, noteremo che dai varî autori, i quali da tempo si sono occupati di quest'importantissimi foraminiferi, il gen. *Nummulites* aveva subito degli smembramenti in gruppi fondati sui caratteri esterni dipendenti dalle diverse ornamentazioni della superficie conchigliare. Tuttavia queste divisioni o gruppi rimasero inclusi nell'unico genere *Nummulites*; ora in base della più estesa conoscenza di questi organismi, l'antico genere è stato creduto insufficiente per comprendere tutte queste forme.

Il Douvillé perciò ha proposto di scindere l'antico gruppo in due generi, adottando il nome di *Camerina* Brughière, 1792, per quelle forme ornate di strie flessuose, che, anastomizzandosi fra di loro, danno origine ad un reticolo; e il nome di *Lenticulina* Lamarck, 1804, per quelle ornate di strie radiali subrette, o falciformi o ad S.

Il Prever propose inoltre di suddividere questi due generi in due sottogeneri ognuno, adottando il nome di *Brughieria* per le *Camerina* sprovviste di granulazioni e il nome di *Laharpeia* per quelle che ne sono provviste. Egli chiamò inoltre *Gümbelia* le *Lenticulina* provviste di granulazioni e *Paronaea* quelle che ne sono sprovviste.

Così diviso e suddiviso l'antico genere *Nummulites* acquisterebbe il valore d'una sottofamiglia e comprenderebbe tutte le nummuliti propriamente dette, restandone assolutamente escluso il genere *Assilina* d'Orbigny, per ragioni che facilmente si comprendono.

Abbiamo creduto di riportare qui i risultati delle osservazioni ultime compiute su questi organismi, in modo puramente obbiettivo, tanto più che il prof. Douvillé ha promesso di occuparsi ancora e molto di questo importante argomento, che solamente dopo una serie di molteplici e minuziose osservazioni potrà essere risoluto definitivamente. Tuttavia non ci sembra prematuro di adottare in questo lavoro la divisione proposta dal chiaro paleontologo francese nei due generi *Camerina* e *Lenticulina*, in attesa che siano discusse ed adottate le altre suddivisioni.

La lamina spirale, sottile nei primi giri, si ispessisce nei successivi, divenendo uguale e talora anche maggiore dell'altezza delle loggie. I setti sono fitti, sottili, equidistanti, pochissimo inclinati nei primi giri, e curvati alquanto in quelli della parte mediana e periferica. Le concamerazioni sono più o meno rettangolari: se ne contano nove in un quarto del V giro, dodici in un quarto del VII e quattordici in un quarto dell'ultimo.

Dimensioni: $\frac{9}{6}$ mm.

Questa specie è molto diffusa sia nell'Eocene medio che nel superiore: in Italia si trova nel Gargano, presso Mosciano, a Spina di Potenza e a Viggianello (Basilicata), in strati ritenuti dell'Eocene superiore. Poi a Cassel, nei dintorni di Soissons, nel Laonnois, a Bartennes, a Gaujacq nei Bassi Pirenei, in Algeria, ecc.

Località: Discretamente abbondante nella regione S. Maria (territorio di Regalbuto); nella regione Le Rocchette presso la stazione di Muglia; nella parte inferiore del Valloncello la Cuba (Catenanuova).

Camerina italica Tell. sp.

[forma a megasfera (A)].

(Tav. II, fig. 28 e 29).

1890 *Nummulites italica* Tellini, *loc. cit.*, pag. 38, tav. XIII, fig. 4, tav. XIV, fig. 13-15.
1902 » » Marinelli, *loc. cit.*, pag. 189.
1902 *Laharpeia subitalica* Prever, *loc. cit.*, pag. 41, tav. I, fig. 30.
1903. *Nummulites subitalica* Martelli, *I fossili dei terreni eocenici di Spalato in Dalmazia*, pag. 38, tav. II, fig. 5 (Palaeontographia italica, vol. VIII).

Nummulite discoide, poco spessa nella parte centrale e dall'orlo assottigliato. Superficie conchigliare tutta ricoperta di granulazioni regolarmente disposte a circoli concentrici; la reticolatura delle strie è poco visibile all'esterno, per contrario si vede bene verso la periferia quando si asporta porzione della lamina spirale.

La spira subregolare comincia da una megasfera subcircolare grandissima, sino a misurare talora mm. 1 di diametro.

Passo della spira crescente sino alla metà del raggio e decrescente sino alla periferia. Lamina irregolarmente spessa, potendo talora assottigliarsi o ispessirsi di molto.

Il numero dei giri è di 6 su un raggio di circa mm. 4.

I setti sono ondulati, inequidistanti, un po' inclinati; ne risultano quindi delle concamerazioni poco uniformi e generalmente più alte che larghe verso la parte centrale e mediana del raggio e viceversa verso la periferia.

Dimensioni: $\frac{8}{4}$ mm.

Questa specie fu istituita dal Tellini su esemplari provenienti dal Monte Gargano. Essa è stata rinvenuta pure nei dintorni di Tarcento nel Friuli e a Spalato in Dalmazia.

Località: Abbondantissima a Santa Maria; nella regione Sparacogna; alle case di Giumarra-Barconieri sopra l'augitite (Rammacca).

Gen. LENTICULINA Lamarck.

Lenticulina garganica Tell. sp.

[forma a megasfera (A)].

(Tav. II, fig. 7-8).

1890 *Nummulites subgarganica* Tellini, *loc. cit.*, pag. 26, tav. XII, fig. 10.

È una bella specie, abbondantissima, che si presenta talora con individui alquanto più grandi di quelli tipici, che si trovano sul Gargano.

Conchiglia di forma lenticolare, gonfia, con la superficie coperta di grosse granulazioni, di diversa forma e grandezza, disposte secondo una linea spirale; in mezzo alle granulazioni si scorgono delle strie raggianti.

La sezione mediana mostra al centro una concamerazione grande e rotonda e poi 5 o 6 giri di spira in un raggio di mm. 2,5.

La spira ha il passo regolarmente crescente; la lamina aumenta gradatamente di spessore dal centro verso la periferia.

I setti sono regolari, quasi diritti, poco numerosi e verso la parte centrale più avvicinati che non verso la mediana e periferica; ne risulta quindi che nei primi giri le concamerazioni sono alquanto più alte che larghe, che non in quelli successivi. Le concamerazioni hanno il soffitto leggermente a volta.

Dimensioni: $\frac{3}{1,5}$; $\frac{5}{2,4}$ mm.

Questa specie fu istituita dal Tellini su esemplari provenienti dal semaforo di M. Saraceno nel Gargano; ad essa il Tellini riferì pure alcuni esemplari provenienti dalla Maiella, ma che però noi crediamo debbano andare separati se non specificamente, almeno come varietà della *N. subgarganica*, secondo vedremo appresso.

Località: Regione tra Frechissa e Sparacogna; case di Giumarra-Barconieri, sotto M. Capezzano.

var. **samnitica** Checchia

[forma a megasfera (A)].

(Tav. II, fig. 30).

1890 *Nummulites subgarganica* Tellini, *loc. cit.*, tav. XII, fig. 11.
1901 » » Gentile, *loc. cit.*, tav. I, fig. 11.

Accanto agli esemplari da noi riferiti alla forma precedente, a cui abbiamo conservato il nome datole dall'autore, sia perchè fu studiata la prima volta su esemplari provenienti dal M. Gargano, sia perchè ivi è anche abbondantissima, ne esistono degli altri, che rispondono bene alla figura 11 della tavola XII della monografia del Tellini, e che rappresenta la sezione di un esemplare proveniente da Colle Alto (Caramanico, Maiella). Questi altri esemplari secondo noi costituiscono una varietà della specie dianzi descritta. Essi, sia per i caratteri esterni che per la forma, in nulla differiscono dalla forma che abbiamo presa a tipo; internamente però la lamina spirale si mostra molto spessa sin da principio, tanto che talora nel primo giro supera l'altezza delle concamerazioni. In tutto lo svolgersi della spira lo spessore si mantiene quasi costante, mentre nella specie tipica questo cresce regolarmente dal centro verso la periferia. I setti poi sono

anch'essi molto più spessi e più inclinati posteriormente, specialmente nel primo giro ove sono anche più fitti. In generale l'andamento dei setti è alquanto irregolare e le concamerazioni hanno una forma subrombica.

Teniamo tuttavia questi esemplari uniti alla specie tipica per i caratteri esterni, per le dimensioni, per un egual numero di giri su uno stesso raggio, differendone solamente per i caratteri dei setti e della lamina spirale.

Dimensioni: $\frac{5}{2.5}$; $\frac{4}{1.8}$ mm.

Crediamo che a questa varietà si debbano piuttosto riferire gli esemplari provenienti dal calcare di Manoppello (Chieti), anzichè alla specie tipica, cui furono rapportati dalla signorina G. Gentile.

Località: Regione tra Frechissa e Sparacogna; case di Giumarra-Barconieri, sotto M. Capezzano.

Lenticulina curvispira Menegh. sp.

(Tav. II, fig. 31).

? 1851	*Nummulites*	*curvispira*	Savi e Meneghini, *Considerazioni sulla geologia della Toscana*, pag. 137.
1853	»	»	d'Archiac et Haime, *loc. cit.*, pag. 127, tav. VI, fig. 15 *a, b, c, d*.
1883	»	»	De La Harpe, *Monog. d. in Aeg. u. d. lyb. W. vork. Numm.*, pag. 46, tav. V, fig. 42*a*, 67.
1901	»	»	Martelli, *Le formazioni geologiche e i fossili, ecc.*, pag. 425.
1902	»	»	Checchia, *Gli Echinidi eocenici del Monte Gargano* (Boll. Soc. Geol. Ital., 1, pag. 55), 1902.
1902	»	»	Martelli, *I fossili dei terr. eoc., ecc.*, pag. 25, tav. I, fig. 10.

Questa specie si trova in poche località della formazione eocenica del gruppo del Monte Indica e dei dintorni di Catenanuova, ed è rappresentata da un sufficiente numero di individui, i quali ci han permesso di constatare le modificazioni che può assumere questa specie rispetto ai caratteri ornamentali della superficie conchigliare.

Accanto ad individui a superficie quasi liscia od ornata con sottilissime strie radiali, ve ne sono molti provvisti da strie più o meno sinuose. Nella maggior parte degli esemplari la superficie è ornata di granulazioni che si trovano sui prolungamenti settali. Il numero di queste granulazioni, come la loro grandezza e posizione, è anch'esso variabile, potendosi talora raggruppare secondo direzioni radiali sui prolungamenti settali, tal'altra formando una spirale regolarissima su tutta o parte della superficie. Generalmente le granulazioni non raggiungono mai la regione marginale.

Tra le varietà a superficie quasi liscia, tra quelle ornate da strie sinuose e quelle granulate vi sono per altro tutti i diversi gradi di passaggio.

Questa specie, per quanto variabile nei suoi caratteri esterni, offre internamente una struttura costante. Nella parte centrale della conchiglia si osserva sempre una concamerazione grande, talora grandissima (megasfera), più o meno rotonda, o anche irregolare; a questa concamerazione ne segue un'altra semilunare.

La spira, generalmente regolare, consta di un numero di giri variabile secondo lo sviluppo della conchiglia. In un esemplare di raggio uguale a mm. 3,5 si contano sette giri di spira; in un altro con raggio uguale a 1,8 mm. se ne contano tre. Il primo e il secondo giro sono quasi sempre irregolari ed hanno un passo più grande di quello dei giri mediani, che sono invece regolari e a passo costante. Il passo negli ultimi due è piccolo.

Lo spessore della lamina è talora variabile: nella maggior parte degli individui è sottile e di spessore costante. In individui più gonfi la lamina si ispessisce sino a diventare alta quanto la concamerazione stessa.

I setti in tutto lo svolgersi della spira sono equidistanti; la parte inferiore di essi è diritta, mentre l'ultimo terzo superiore è fortemente inclinato.

Le concamerazioni della parte centrale sono grandi e larghe; verso la parte mediana alte e curvate; le periferiche subrombiche e basse.

La sezione trasversale è piriforme o biconica e si distingue per la sua grande concamerazione centrale chiusa da una parete spessa e per il gran numero dei pilastri, corrispondenti alle granulazioni della superficie.

Dimensioni: In individui dello stesso diametro lo spessore è variabile secondo che gli esemplari sono più o meno gonfi. In un individuo, fra i più grandi, le dimensioni sono mm. $\frac{9}{1,5}$, in un altro gonfio, mm. $\frac{8}{3}$.

La *N. curvispira* fu una volta confusa specialmente con la *N. lucasana* Defr., ma quest'ultima se ne distingue per avere le granulazioni più addensate dal centro verso la periferia e per la posizione di queste tra i filetti settali, mentre nella *N. curvispira* si trovano sui filetti stessi.

Questa specie è stata trovata in alcune località italiane: negli strati nummulitici del M. Gargano; nel calcare nummulitico di Villamagna e di Mosciano presso Firenze; nel Veronese, ecc. Poi a Paxos, in Crimea, a Mokattan (Egitto), nel deserto libico, ecc.

Località: S.a Maria presso Catenanuova: regione Frechissa tra Centuripe e Catenanuova.

Lenticulina Kaufmanni Mayer sp.

(Tav. II, fig. 32).

1853 *Nummulites distans* d'Archiac et Haime, *loc. cit.*, pag. 91, tav. II, fig. 4-5.
1877 » *Kaufmanni* Mayer, *Pariser stufe von Einsiedeln*, p. 22.
1890 » » Tellini, *loc. cit.*, pag. 6, tav. XI, fig. 1.

Questa specie, istituita dal Mayer solamente su alcune figure riferite dal d'Archiac alla *Nummulites distans* Desh. nella grande Monografia (v. tav. II, fig. 4-5), fu meglio studiata dal Tellini su esemplari raccolti nel calcare eocenico di Peschici nel Gargano. Egli potè così stabilire i veri rapporti tra la specie in esame, la *N. distans* Desh. e la *N. complanata* Lmk.

La *N. Kaufmanni*, per i caratteri generali della superficie, della spira e dei setti appartiene allo stesso gruppo della *N. complanata* e della *N. distans;* per contrario queste tre specie si differiscono pel diverso numero dei giri su di uno stesso raggio.

I nostri esemplari appartengono indubbiamente alla *N. Kaufmanni* perchè hanno il numero dei giri uguale ai millimetri del raggio.

Gl'individui studiati sono di grande diametro, a superficie ondulata, di sottile spessore, leggermente rigonfi verso la parte centrale e assottigliati verso il margine. Fitte strie confusamente ripiegate ornano la superficie conchigliare.

La sezione mediana mostra una concamerazione centrale piccolissima (microsfera); il Tellini crede che questa forma sia la corrispondente a microsfera della *N. latispira* Savi e Menegh. o della *N. densispira* Tell. a megasfera, senza che la riferisca con certezza ad una delle due. La spira è quasi regolare; cresce rapidamente nei primi giri e si mantiene poscia di passo presso a poco eguale nei successivi; nell'ultimo giro il passo va restringendosi.

Il numero dei giri è di 9 su un raggio di mm. 8; ma, come osserva il Tellini, per avere dei numeri meglio paragonabili, per stabilire le differenze tra la *N. distans*, *N. complanata* e *N. Kaufmanni*, bisognerebbe nel calcolo dei giri fare astrazione di quelli che si trovano nella parte centrale della spira, poichè negli individui a piccolo diametro e quindi con pochi giri di spira, vi sarebbe una sproporzione troppo forte tra i due termini della notazione, in conseguenza della quale verrebbe diminuita la larghezza dei giri della parte mediana e periferica, che hanno la maggiore importanza nella determinazione delle specie.

I setti, affilati alla loro estremità superiore, sono più fitti nei primi giri ed ugualmente inclinati durante il percorso della lamina.

Le concamerazioni hanno forma rettangolare ed un'altezza uguale al doppio dello spessore della lamina spirale.

Dimensioni: $\frac{17}{3}$ mm.

Questa specie fu rinvenuta la prima volta nei calcari bianchi e nelle marne della Crimea; poi nel calcare di Peschici nel Monte Gargano.

Località: Regione Le Rocchette presso Muglia; Vallone Acquanuova sotto Castellace; Casa Quocina (Catenanuova); Colle Santa Maria e regione Sparacogna (territorio di Regal-

Lenticulina irregularis Desh. sp.
[forma a microsfera (B)].

1838 *Nummulites irregularis* Deshayes, *Mém. Soc. Géol. de France*, vol. III, pag. 67, pl. VI, fig. 10. 11.
1853 » » d'Archiac et Haime, *loc. cit.*, pag. 138, tav. VIII, fig. 16-19.
1888 » » De La Harpe, *Etude Numm. Suisse*, parte
» » III, pag. 154, tav. V, fig. 1-2.
1890 » » Tellini, *loc. cit.*, pag. 8.
1902 » » Marinelli, *loc. cit.*, pag. 184, tav. V, fig. 7.

Conchiglia discoide, piatta, leggermente rigonfia verso la parte centrale, dal margine tagliente ed ondulato e dalla superficie ricoperta da sottilissime strie flessuose.

Concamerazione centrale piccolissima: quattro giri di spira su di un raggio di mm. 3, irregolari, flessuosi, rapidamente crescenti, talora avvicinantisi di molto tra loro e tal'altra allontanantisi.

Tanto la lamina spirale che i setti sono sottilissimi. Questi sono molto fitti, ondulati, irregolarmente arcuati e talora formanti un angolo supero-posteriore acutissimo.

Dimensioni: $\frac{6}{1,5}$ mm.

Questa specie è stata rinvenuta in molte località italiane: nel calcare di Viesti sul Gargano; nei dintorni di Tarcento nel Friuli; presso Mosciano (Firenze): in varie località della provincia di Roma, ecc. Inoltre nella Svizzera, nei Pirenei, in Crimea, ecc.

Località: Regione Le Rocchette presso Muglia.

Lenticulina Ramondi Defr. sp.
[forma a megasfera (A)].

1888 *Nummulites subRamondi* De La Harpe, *Monogr. d. in Aeg. u. lyb. Wüs. vork. Numm.*, ecc., l. c., p. 175, tav. XXXI, fig. 13*a*, 17.
1902 *Hantkenia* » Prever, *loc. cit.*, pag. 93, tav. IV, fig. 36, 37.

Conchiglia subglobosa, regolare, dal margine tagliente, ricoperta da sottili strie radiali leggermente flessuose e appena arcuate verso il margine.

Concamerazione centrale, grande, rotonda (megasfera), talora bipartita; prima concamerazione seriale falciforme. Su di un raggio di mm. 3,5 si scorgono otto giri di spira, regolarmente svolgentisi dal centro alla periferia. La lamina si mantiene di spessore costante in tutta la spira, e solamente verso l'ultimo giro è decrescente. Lo spessore della lamina è presso a poco uguale all'altezza delle concamerazioni stesse.

Setti avvicinati fra loro, più fitti verso la parte centrale della conchiglia che alla periferia; sottili, equidistanti, leggermente inclinati e curvi leggermente alla parte superiore; negli ultimi giri sono alquanto più inclinati indietro. Concamerazioni numerose, eguali, poco più alte che larghe, subrettangolari, talora subrombiche.

Dimensioni: $\frac{7}{4}$ mm.

Questa specie, di cui non abbiamo potuto trovare la forma a microsfera, si trova frequentemente nell'Eocene del Mediterraneo. In Italia trovasi nel Gargano; presso Potenza; a Mosciano presso Firenze; nella provincia di Roma; nel Piemonte, ecc. Poi nei Pirenei, a Paxos, in Egitto, nel deserto libico, ecc.

Località: S.ª Maria e regione Sparacogna (Regalbuto).

Lenticulina Beaumonti d'Arch. sp.

[forma a microsfera (B)].

1853 *Nummulites Beaumonti* d'Archiac et Haime, *loc. cit.*, pag. 133, tav. VIII, fig. 1, 2, 3.
1883 *Nummulites Beaumonti* De La Harpe, *Monogr. d. in Aegypt.* ecc., pag. 26, tav. II, fig. 37-47.
1902 *Hantkenia Beaumonti* Prever, *loc. cit.*, pag. 95, tav. IV, fig. 40.
1903 *Nummulites Beaumonti* Martelli, *I fossili dei ter. eoc. di Spalato*, pag. 19, tav. I, fig. 7.

Conchiglia discoide, gonfia, dal margine arrotondato; superficie apparentemente liscia, ma ad un forte ingrandimento mostra numerose e sottilissime strie radiali leggermente piegate.

Concamerazione centrale indistinta (microsfera); spira regolare, crescente lentamente nei primi giri, di modo che questi

sono avvicinati. Nei giri successivi il passo cresce e si mantiene costante per tutto il resto della spira. Si contano 10 giri di spira su di un raggio di circa mm. 4.

Lamina spirale spessa, talora tanto da eguagliare in alcuni punti l'altezza delle concamerazioni stesse.

Setti numerosissimi, sottili, regolari, equidistanti, inclinati nella loro parte superiore di un angolo di 25°.

Camere regolari, eguali, subrettangolari o subrombiche.

Dimensioni: $\frac{8}{4}$ mm.

Questa specie fu rinvenuta in parecchie località italiane: a Spina di Potenza e a Piscone Pezzuto (Basilicata); a Mosciano presso Firenze; a Spalato in Dalmazia, ecc. Poi in Egitto, ai piedi dell'Himalaya, ecc....

Località: S.a Maria in regione Sparacogna; regione Le Rocchette; Valloncello tra S.a Maria e Torre di Muglia.

Lenticulina latispira Sav. e Menegh. sp.

1850 *Nummulites latispira* Savi e Meneghini, *Considerazioni sulla geologia della Toscana*, pag. 465 e 475 (pars).
1853 » » d'Archiac et Haime, *loc. cit.*, pag. 93, tav. I, fig. 6a.
1890 » » Tellini, *loc. cit.*, pag. 17, tav. XI, fig. 13-15.
1902 *Hantkenia latispira* Prever, *loc. cit.*, pag. 72, tav. IV, fig. 3 4.
1903 *Nummulites latispira* Martelli, *I fossili dei ter. eoc. di Spalato*, pag. 13, tav. I, fig. 3.

Specie di discrete dimensioni, appena più spessa nella parte centrale e dal margine assottigliato: superficie ricoperta da sottilissimi filetti radiali alquanto flessuosi.

Concamerazione centrale relativamente piccola, pur essendo sempre una megasfera; spira subregolare, che cresce rapidamente nel primo giro, si mantiene costante nei successivi e decrescente nell'ultimo. Si contano sette giri di spira su di un raggio di mm. 4,5.

Lamina d'avvolgimento sottilissima ed uguale presso a poco ad un quinto dell'ampiezza del passo. Setti numerosi, sottilissimi, appuntati, in media equidistanti in tutta la spira. Nell'ultimo terzo superiore essi sono mediocremente inclinati all'indietro.

Prima concamerazione seriale semilunare; le altre falciformi, e quattro a cinque volte più alte che larghe.

Angolo antero-inferiore grandissimo (70° circa); angolo postero-superiore acutissimo (10° circa)

Dimensioni: $\frac{7}{2,5}$, $\frac{8}{3}$ mm.

Questa specie è comune nel Gargano, a Forca di Presta (Potenza), a Mosciano presso Firenze, nella Majella, ecc., poi a Spalato in Dalmazia, ecc.

Località: Regione Le Rocchette, Colle S.ᵃ Maria e regione Sparacogna (Regalbuto), Valloncello della Cuba.

Lenticulina Guettardi d'Arch. sp.

(Tav. II, fig. 4. 5. 6).

1857 *Nummulites Guettardi* d'Archiac et Haime, *Animaux foss d. groupe numm.*, pag. 130, tav. VII, fig. 18.
1879 » » De La Harpe, *Les Nummulites du Comté de Nice* (Bull. Soc. Vaud. des Sc. nat., serie 2ª, vol. XVI, pag. 210, tav. X, fig. 9*a* e *b*).
1879 » » De La Harpe, *Nummulites des Alpes Franç.* (Bull. Soc. Vaud., s. 2ª, vol. XVI, pag. 420).
1883 » » De La Harpe, *Monogr. d in Aeg. u. lyb. Wüst. vork. Numm.*, pag. 171, tav. XXX, fig. 29 42.
1894 » » Oppenheim, *Ueber die Nummuliten des Venetianischen Tertiärs*, pag. 11.
1896 » » Oppenheim, *Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien*, ecc, pag. 25.
1901 » » Gentile, *loc. cit.*, pag. 4, fig. 2.
1901 » » Martelli, *Le formazioni geol.*, ecc., pag. 427.
1902 *Hantkenia Guettardi* Prever, *loc. cit.*, pag. 75, tav. IV, fig. 10-15.
1903 *Nummulites Guettardi* Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato*, pag. 17, tav. I. fig. 18.

È una specie abbondantissima nelle località da noi studiate. Generalmente gli individui hanno forma lenticolare, sono gonfi e dal margine arrotondato. Le strie radiali della superficie sono forti e assumono talora l'aspetto di pieghe, alquanto allontanate fra di loro e talora leggermente flessuose verso l'orlo. Le pieghe irraggiano talvolta da un mammellone centrale più o meno rilevato.

La sezione mediana mostra una concamerazione centrale relativamente grande, rotonda, talora bipartita. Su di un raggio di mm. 2 si contano da 4 a 5 giri di spira., che è regolare. Lamina spirale spessa, aumentando talora sino ad uguagliare l'altezza delle concamerazioni stesse; però nel primo e nell'ultimo giro è sempre alquanto assottigliata.

Setti poco numerosi, spessi, subequidistanti, perpendicolari, leggermente incurvati nell'estremità superiore; più inclinati negli ultimi giri.

Prima concamerazione seriale semilunare; concamerazioni successive subeguali, subregolari, e presso a poco tanto alte quanto larghe.

Dimensioni: $\frac{4}{2}$; $\frac{5}{2,5}$ mm.

Recentemente i dottori O. Marinelli e Martelli hanno riunito in un'unica specie la *Numm. Guettardi* d'Arch. e la *N. biarritzensis* d'Arch.: la prima rappresenterebbe la forma a *megasfera* e la seconda quella a *microsfera* dell'unica specie *N. biarritzensis.*

Ora se è facile di poter riunire in una sola specie due forme che non differiscono se non per la diversa grandezza della camera iniziale e per le dimensioni, non è altresì facile e prudente di riunire in una sola due forme, le quali presentano parecchi caratteri differenziali, di cui si deve tenere conto. Tale, crediamo, sia il caso della *N. Guettardi* e della *N. biarritzensis:* la prima, infatti, oltre ad essere molto più gonfia, mostra la superficie conchigliare assai regolare ed ornata di pieghe poco flessuose, talora molto larghe ed obsolete; la seconda invece, oltre ad essere molto più depressa, ha la superficie irregolare, coperta di numerosissime strie sottilissime, molto flessuose, ondulate e talora a zig-zag. Riguardo alla struttura interna, la *N. Guettardi* ha una spira regolare e la lamina molto spessa; la *N. biarritzensis* invece l'ha subregolare e in essa lo spessore della lamina cresce regolarmente dal centro verso la periferia. In questa inoltre i setti sono molto più avvicinati fra di loro e quasi diritti in tutto il percorso della spira, mentre nella *N. Guettardi* i setti sono più radi e inclinati nella loro estremità superiore, specialmente nell'ultimo giro.

Per questi fatti noi stimiamo dunque di dovere tener separate queste due specie: gli errori che potrebbero derivare dal fatto della loro riunione, sarebbero certamente più gravi di quelli che ne nascerebbero tenendole ancora separate.

La *N. Guettardi* è una specie che ha una grande diffusione verticale; essa quasi inalterata passa attraverso tutto l'Eocene e l'Oligocene; grande è pure la sua distribuzione geografica.

Località: Regione Vallone Acquanuova, Castellace (alla Casa Quocina, presso Catenanuova): nelle marne rosse con calcari bianchi sotto la Casa Gemmellaro, Giumarra–Barconieri sotto l'augitite (Rammacca).

Lenticulina Tchihatcheffi d'Arch. et H. sp.

1853 *Nummulites Tchihatcheffi* d'Archiac et Haime, *loc. cit.*, pag. 98, tav. I, fig. 9.
1890 » » Tellini, *loc. cit.*, pag. 14, tav. XI, fig. 8-12, tav. XIV, fig. 19, 26, 29.
1901 » » Gentile, *loc. cit.*, pag. 12, fig. 12.
1901 » » Martelli, *Le formazioni geol.*, ecc., pag. 421.
1902 *Hantkenia Tchihatcheffi* Prever, *loc. cit.*, pag. 70, tav. III, fig. 27, 28, 29.
1903 *Nummulites Tchihatcheffi* Martelli, *I fossili dei ter. eoc. di Spalato*, ecc., pag. 10, tav. I, fig. 1.

Specie abbondantissima: tutti gli individui da noi studiati si distinguono per la loro depressione, per avere il margine ottuso, e per essere egualmente spessi tanto nella parte centrale che nella periferica. La superficie appare liscia ad occhio nudo; ma con una buona lente fa osservare numerose strie sottilissime, meandriformi.

La sezione mediana mostra una concamerazione centrale grandissima, che può arrivare ad avere, in alcuni individui, un diametro di mm. 1,5.

La spira in tutti gli esemplari da noi studiati è sempre subregolare e la lamina è un poco flessuosa. Si contano su un raggio di mm. 4 sei giri di spira.

Il passo della spira è più grande nei primi giri che negli ultimi e propriamente è crescente nei primi tre giri e leggermente decrescente negli ultimi tre; il passo dell'ultimo giro poi è più piccolo della metà di quello del secondo che è il più largo. Lo spessore della lamina è quasi costante in tutta la spira, solamente è più sottile nel primo, penultimo ed ultimo giro.

I setti sono affilati all'estremità, ondulati ed inclinati oltre i due terzi dell'altezza; nell'ultimo giro poi sono inclinati sin dalla base, facendo un angolo postero-superiore assai acuto; inoltre sono inequidistanti, irregolari e raggiungono il tetto della concamerazione verso la metà di quella avantultima. Le concamerazioni sono poi di varia forma secondo l'inclinazione dei setti e il passo della spira.

Dimensioni: $\frac{8}{2}$; $\frac{6}{1}$ mm.

Anche per tale specie, la quale frequentemente, ma non sempre, trovasi accompagnata con la *N. complanata* Lamarck, resta a verificarsi se ne sia veramente la forma a megasfera di quest'ultima. Intanto il maggior numero dei giri in proporzione dello sviluppo del raggio, lo svolgimento quasi regolare della spira, lo spessore costante della lamina, il passo piccolissimo, l'andamento molto più regolare dei setti, sono caratteri della *N. complanata*, di cui bisogna tener conto, prima di riunire questa specie con la *N. Tchihatcheffi*.

La *N. Tchihatcheffi* è molto variabile per le dimensioni, e per la forma, forse per causa della sua grande diffusione verticale e geografica. Essa infatti si può dire che attraversa tutto l'Eocene e si presenta in moltissime località del bacino mediterraneo.

Località: È forma abbondantissima nelle regioni Santa Maria e Sparacogna; alle Rocchette presso Muglia; nel Valloncello della Cuba; a Giumarra-Barconieri sopra l'augitite (Rammacca).

Lenticulina contorta Desh. sp.

[forma a microsfera (B)].

(Tav. II, fig. 1).

1834 *Nummulites contorta* Deshayes, in Ladoucette, *Histoire, topographie, ecc. des Hautes Alpes,* atlas, pl. XIII, fig. 9.
1850 » » d'Archiac, *Histoire des progrès de la Géologie,* vol. III, pag. 235.
1853 » » d'Archiac et Haime, *Animaux d. groupe numm,* pag. 136, tav. VIII, fig. 8 *a-b.*
1879 » » De La Harpe, *Les Numm. du Comté de Nice,* pag. 206.
1883 » » De La Harpe, *Monogr. d. in Aeg. u. lyb. W. rork. Numm.,* pag. 18t, av. II, fig. 1-4.
1893 » » Trabucco, *Sulla vera posizione dei terreni terziari del bacino piemontese,* p. I (Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. XIII, pag. 22).
1903 » » Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato, ecc.* pag. 20.

Conchiglia di forma lenticolare, poco spessa, appena più alta nella parte centrale, dal margine ondulato e acuto. Superficie ricoperta di filetti radiali sottili, stretti, disposti a fasci e piegati verso la parte centrale.

Concamerazione centrale, per causa della sua piccolezza, invisibile.

Spira regolare, con passo lentamente crescente. La lamina spirale aumenta regolarmente di spessore dal centro verso la periferia. Si contano 13 giri di spira su un raggio di mm. 5,5.

Setti numerosi, quasi perpendicolari e più avvicinati nei primi giri; alquanto inclinati negli ultimi.

Concamerazioni regolari.

Sezione trasversale lanceolata, appuntita alle sue estremità, composta di lamine sottili, dello stesso spessore ed equidistanti.

Dimensioni: $\frac{12}{25}$; $\frac{15}{8}$ mm.

La *N. contorta*, una volta fu riunita alla *N. striata* d'Orb. e poi venne separata come specie autonoma; sembra realmente

che formi una sola specie con la *N. striata*, rappresentandone la forma a microsfera.

Queste due forme infatti oltre che per i caratteri della superficie, si somigliano per quelli della struttura interna, cioè per l'andamento della spira, per lo spessore della lamina, per la forma e inclinazione dei setti, differendone solamente per le diverse dimensioni e per la diversa grandezza della concamerazione iniziale. Noi non abbiamo trovato la forma a megasfera, *N. striata* d'Orb. ma questa è stata indicata dal Gravina.

Questa specie si trova negli strati superiori dell'Eocene ad est di Siauh in Egitto; inoltre si trova nel Nizzardo, a Mont-Faudon nelle Alpi, ecc.; poi nel Piemonte; a Spalato in Dalmazia, ecc.

Località: Colle di Santa Maria presso Regalbuto.

Lenticulina budensis v. Hantken sp.

(Tav. II, fig. 2).

1875 *Nummulites budensis* v. Hantken, *Die Fauna der Clavulina Száboi-Schichten*, pag. 82, tav. XI, fig. 8.
1883 » » De La Harpe, *Etude des Nummulites de la Suisse*, pag. 163, tav. V, fig. 24-34.
1893 » » Oppenheim, *Venet. Nummul.*, pag. 11.
1900-01 » » Oppenheim, *Die Priabonaschichten*, pag. 41.

Conchiglia alquanto depressa, ricoperta esternamente da filetti settali sporgenti sulla superficie, piegati nel mezzo e allontanati fra di loro.

La sezione mediana mostra una concamerazione iniziale grande, alla quale ne seguono ancora due o tre di forma e di grandezza uguali alla prima. Spira svolgentisi assai rapidamente, tanto che l'ultimo giro è quasi tre volte più alto del primo. Su di un raggio di meno di 2 millimetri si contano tre giri.

I setti, come la lamina spirale, sono sottilissimi e molto piegati indietro verso il tetto delle concamerazioni; la distanza fra i setti va aumentando dal centro verso la periferia; il numero di essi è di 6 nel primo giro, di 9 nel secondo e di 12 nell'ultimo.

Dimensioni: $\frac{3,5}{1,2}$ mm.

Questa specie si distingue facilmente dalla *N. striata* d'Orb. per essere meno gonfia, per aver la spira crescente in modo molto più rapido e per il minor numero dei setti e dei giri su di uno stesso raggio.

La *Nummulites budensis* è una delle specie più giovani fra le nummuliti; essa, quantunque abbondante negli strati oligocenici, tuttavia già comincia a manifestarsi nell'Eocene superiore. Essa fu rinvenuta la prima volta da von Hantken in Ungheria negli strati a *Clavulina Száboi* (Oligocene); fu trovata anche dal dott. Oppenheim a Priabona.

La sua presenza nella formazione, di cui ci occupiamo, sta ad indicare un carattere di gioventù dei depositi eocenici del gruppo di Monte Indica e dei dintorni di Catenannova, senza però che questi si possano riferire assolutamente ad una serie più elevata dell'eocenica.

Località: Regione Frechissa, tra Centuripe e Catenanuova, nei calcari dentro le argille.

Gen. ASSILINA d'Orb.

Assilina spira de Roissy sp.

[forma a megasfera (A)].

(Tav. II, fig. 3).

1853 *Nummulites spira* D'Archiac et Haime, (*pars*) *loc. cit.*, pag. 155, tav. XI, fig. 3*a*, 4*a*, 6, 5.

1879 *Assilina subspira* De La Harpe, *Nummulites du Comté de Nice*, pag. 33.

1890 » » Tellini, *Le Nummuliti della Maiella*, ecc., pag. 40, tav. XIII, fig. 10, 12, 14, tav. XIV, fig. 24, 31-34.

1902 » » Prever, *loc. cit*, pag. 110, tav. VIII, fig. 9, 10, 19.

L'esemplare che descriviamo è indubbiamente la forma a megasfera dell'*Assilina spira* de Roissy, in quanto che corrisponde sia per i caratteri esterni che per gli interni alle descrizioni che i varî autori hanno dato di questa specie, differendone solamente per la grandezza della camera iniziale. Conchiglia discoide, poco spessa, quasi piana, dal margine ar-

rotondato; il centro è occupato da un tubercolo da cui partono numerose granulazioni, le quali seguono lo svolgersi della lamina spirale.

La sezione mediana mostra una concamerazione centrale, rotonda, di discrete dimensioni, con quattro giri di spira su un raggio di 2 mm. La spira è regolare, con passo crescente sino alla periferia; lamina spirale con spessore relativamente notevole, che cresce gradatamente dal centro verso la periferia.

Prima camera seriale semilunare. Setti regolari, alti, poco inclinati posteriormente; alquanto incurvati nei primi giri e di spessore quasi costante. Camere alte, subrettangolari, superiormente fatte a volta leggermente arcuata; in un quarto del terzo giro si contano cinque concamerazioni.

Dimensioni: $\frac{4}{1.7}$ mm.

Questa specie è abbastanza comune in Italia, e trovasi negli strati nummulitici del M. Gargano (Eoc. medio), nei dintorni di Potenza, ecc. Poi alla Chalosse (Francia), nei Carpazi, ecc.

Località: Vallone Acquanuova sotto Castellacc e alla Casa Quocina (Catenanuova).

Gen. ORBITOIDES d'Orb.

Il prof. Douvillé, seguendo le idee del Munier-Chalmas, propone di dividere l'antico genere *Orbitoides* d'Orbigny nei tre seguenti: *Orbitoides* (s. str.), *Orthophragmina* e *Lepidocyclina*, distinti da questi caratteri:

1° *Orbitoides* (s. str.): nucleo centrale *multiloculare*, circondato da una parete spessa; concamerazioni equatoriali arrotondate, somiglianti per forma e disposizione, alle squame dei pesci cicloidi. Le specie di questo genere, come p. es. *Orb. media* d'Orb., ecc., si riscontrano esclusivamente nel Campaniano superiore (Maestrichtiano o Dordoniano).

2° *Orthophragmina*: concamerazioni equatoriali rettangolari (*Orb. dispansa* Sow., *Orb. Pratti* Michelin, ecc.). Caratteristico dell'Eocene.

3° *Lepidocyclina*: nucleo iniziale che sembrerebbe esser sempre *biloculare;* concamerazioni arrotondate come nelle *Orl toides* (s. str.), o anche ogivali (*Orb. Mantelli* Morton). Le *1*

pidocyclina sarebbero caratteristiche dell'Oligocene, e, secondo lo Schlumberger, sono sostituitte alla base del Miocene o alla sommità dell'Aquitaniano, dalle *Miogypsina* Sacco, che si distinguono dalle orbitoidi, per avere all'inizio non più un nucleo a parete spessa e distinta, ma una serie di celle disposte a spirale regolare e occupante una posizione più o meno eccentrica.

Questa nuova classificazione per quanto pratica, non si può riguardare come compiuta e definitiva. Lo stesso prof. Douvillé fa notare le somiglianze dell'interna struttura tra le *Orbitoides* (s. str.) e le *Lepidocyclina*. Tra le varie specie riferite a quest'ultimo genere, l' *Orb. marginata* Michelotti (Miocene dei Colli di Torino) è quella che spiccatamente presenta le concamerazioni disposte come le scaglie dei pesci cicloidi, secondo anche avviene nel gen. *Orbitoides*. Inoltre la forma delle concamerazioni mediane differisce ben poco da quelle delle *Orbitoides* s. str. Esse sono rombiche nell'aspetto generale, ma la curva che le limita anteriormente è ogivale.

Abbiamo fatto queste osservazioni per indicare come tali distinzioni generiche non siano molto nettamente distinte. Identiche condizioni si ripetono pure per la *Orb.* (*Lepidocyclina*) *Gümbeli* Pantanelli, non Seguenza, proveniente dall'Eocene superiore dell'Appennino Modenese ([1]) e per un'altra Orbitoide proveniente dall'Eocene del M^{te}. San Calogero presso Sciacca, che ho riscontrate su esemplari di proprietà del professor Giovanni Di Stefano.

Un' altra osservazione bisogna fare riguardo all'*Orb. aspera* Gümbel, cioè se sia da iscrivere tra le *Lepidocyclina* oppure tra le *Orthophragmina*. Finora la *Orb. aspera* è stata descritta e figurata dai vari autori come se avesse le concamerazioni di forma rettangolare. Abbiamo studiato degli esemplari di *Orbitoides* dell'Eocene superiore del gruppo del M. Iudica (destra del Dittaino) e dei dintorni di Catenanuova (sinistra del Dittaino), i quali per tutti i caratteri esterni sono identici alla *Orb. aspera*. a cui crediamo di doverli riferire. Però dalle molte sezioni eseguite

([1]) Pantanelli D., *Sopra un piano del Nummulitico superiore nell'Appennino Modenese*. (Att. Soc. Nat. d. Modena, serie III, vol. XII, pag. 85), anno 1893.

abbiamo osservato che le concamerazioni sono a forma di esagono, ora equilaterale, ora un po' allungato. Ci pare dunque che si tratti di una *Lepidocyclina* nel senso del Douvillé; allora questo genere non sarebbe esclusivamente oligocenico. Dobbiamo però aggiungere che il Douvillé in una prima classificazione delle orbitoidi ascrive quelle a concamerazioni esagonali alle *Lepidocyclina;* poscia in un' altra posteriore leggermente modificata non fa più cenno delle orbitoidi a concamerazioni esagonali.

Facciamo infine notare che le *Orthophragmina* non sono esclusive dell' Eocene, ma che risalgono anche nell' Oligocene, dove troviamo la *Orb.* (*Orth.*) *Pratti* Michel., *Orb.* (*Orth.*) *ephippium* Schloth., ecc.

Le *Lepidocyclina*, che già cominciano a comparire nell' Eocene, trovano la massima diffusione nell'Oligocene. Se la *Orb. marginata* Michl. (vedi pag. 52, tav. II, fig. 25-27) nonostante la rassomiglianza delle sue concamerazioni con quelle delle *Orbitoides* s. str., deve mantenersi nel genere *Lepidocyclina*, si può asserire, che questo sale nel Miocene, dove non è più sostituito, ma accompagnato dalle *Miogypsina*.

Le orbitoidi che studiamo in questo lavoro sono distribuite tutte nel gen. *Orthophragmina*. L'*Orb. aspera*, la manteniamo provvisoriamente nel gen. *Lepidocyclina*, fino a quando non sarà ben chiarito il posto generico delle orbitoidi a maglie esagonali.

Gen. *ORTHOPHRAGMINA* Munier-Chalmas.

Orthophragmina dispansa Sow. sp.

(Tav. II, fig. 9 e 23).

1837 *Licophris dispansus* I. de C. Sowerby, *Geol. Transact.*, 2ᵉ sér., vol. V, pl. 24, fig. 15–16.
1850 *Orbitolites dispansa* d'Archiac, *Histoire des progrès de la Géologie*, vol. III, pag. 230.
1860 *Orbitoides dispansa* Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna*, ecc., pag. 123, tav. III, fig. 40–47.
1875 » » v. Hantken, *loc. cit.*, pag. 82, tav. XI, fig. 3.
1893 » » Trabucco, *loc. cit.*, pag. 26.

1900 *Orbitoides dispansa*		Blanckenhorn, *Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens; II. Das Palaeogen. A. Das Eocän.* (Zeitschrift. d. d. geol. Gesell., Bd. 52, Heft. 3).
1900-01	» »	Oppenheim, *Die Priabonaschichten und ihre Fauna*, pag. 45.
1901	» »	Martelli, *Le formazioni geol.*, ecc., pag. 418.
1902	» »	Marinelli, *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli*, pag. 192.
1903	» »	Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato*, ecc., pag. 41, tav. II, fig. 7, 8.

Questa specie è rappresentata da moltissimi individui di varie dimensioni. La forma ne è circolare o quasi; verso la parte centrale della conchiglia mostra un rigonfiamento a forma di grosso tubercolo, mentre il suo margine è assottigliato e più o meno ondulato. La superficie del tubercolo è ricoperta da grosse granulazioni, le quali poi man mano che s'avvicinano verso il contorno della conchiglia diventano sempre più piccole.

Non esiste in questa specie una concamerazione iniziale monoloculare o biloculare con parete nettamente distinta; invece la parte centrale è occupata da un certo numero di concamerazioni piccole, irregolari e disordinatamente aggregate. Attorno a questo nucleo di concamerazioni si svolge la lamina spirale sottile con un andamento subregolare, e che talora si sdoppia in due file di logge; tal'altra due file si fondono in una.

Le concamerazioni che si trovano verso la parte mediana hanno un'altezza doppia della larghezza e sono a forma di rettangoli, molte regolari, talora assai allungati; quelle che si trovano verso la periferia hanno una forma quasi quadrata.

Dimensioni: Degli esemplari da noi studiati il più grande ha misurato mm. 7 di diametro e mm. 3 di spessore.

L'*Orbitoides dispansa* per i caratteri esterni si può confondere facilmente con la *Orbitoides marginata* Micht. [1], come è avvenuto parecchie volte.

[1] Michelotti, *Saggio storico dei Rizopodi caratteristici dei terreni sopracretacei* (Mem. della Soc. Ital. di Sc. Nat. di Modena, t. 22, pag. 45, tav. III, fig. 4), 1841.

Per evitare di cadere in qualche errore, mi parve necessario di dover stabilire un confronto tra le due specie, che poco o nulla si distinguono per i caratteri esterni.

Della *Orb. marginata*, per quanto sia ricca la bibliografia, dall'epoca della sua istituzione sino ad oggi, non possediamo che la descrizione della forma esterna.

Ho avuto l'occasione di poter studiare quest'ultima specie, per quanto poteva permetterlo il piccolo numero di esemplari in parte favoritimi gentilmente dal Prof. G. Di-Stefano, e in parte dal noto raccoglitore G. Forma di Torino.

Le sezioni che ho preparato hanno mostrato una spira abbastanza regolare, le cui concamerazioni sono disposte come le squame dei pesci cicloidi e che sono anteriormente di forma ogivale (v. tav. II, fig. 25, 26 e 27).

La parete di queste concamerazioni è sottilissima e appena v[illegible] si intravedono gli esili canali che l'attraversano. Come nel l'*Orb. dispansa*, la parte centrale è occupata da concamerazion[illegible] poligonali, irregolari, confusamente aggregate, in modo che [illegible] difficilissimo di poter distinguere una camera iniziale.

L'*Orb. marginata*, come è noto, è abbondante sia negli strati aquitaniani che in quelli elveziani dei Colli di Torino.

L'*Orb. dispansa* è invece diffusa in quasi tutto l'Eocene e l'Oligocene del bacino mediterraneo e si trova in moltissime località.

Località: Regione Le Rocchette; fra Castellace e Paraspola, sotto la Casa Quocina; Castellace, tra la Via Acquanuova e Casa Testai; Turcisi marne rosse del Monte (lato settentrionale, poco sopra il Dittaino).

Orthophragmina Pratti Michelin sp.

1846 *Orbitulites Pratti* Michelin, *Iconographie zoophyt.*, L. XIII, pl. 63, fig. 14.
1868 *Orbitoides papyracea* Gümbel, *loc. cit.*, pag. 112, tav. 3, fig. 3-12, 19-29.
1875 » » v. Hantken, *loc. cit.*, pag. 81, tav. XI, fig. 1.
1875 » » v. Fritsch, *Einige eocäne Foraminiferen von Borneo*, pag. 140, tav. XVIII, fig. 14.

883 *Orbitoides papyracea* Schwager, *Die Foraminiferen aus den Eocaenabl., d. lyb. Wüst. u. Aeg.* ecc., pag. 61.
893 » » Trabucco, *loc. cit.*, pag. 24.
901 » » Martelli, *Le formazioni geolog.*, ecc., pag. 417.
902 » » Marinelli, *loc. cit.*, pag. 191.
903 » » Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato, ecc.* pag. 43.

Questa specie si distingue per la sua superficie piana e uasi liscia e pel suo sottile spessore.

La sezione mediana mostra nella parte centrale un certo umero di concamerazioni poligonali confusamente aggruppate circondate da una parete molto spessa. Riesce difficile il dire ; si debba riguardare come megasfera la concamerazione chiusa a tale parete oppure se la megasfera si trovi tra le concameazioni poligonali.

Attorno a questa parete si svolge la lamina spirale con un ndamento molto regolare.

Le concamerazioni sono di forma rettangolare; quelle della arte centrale e mediana sono in genere meno alte di quelle eriferiche, la cui altezza è tripla della larghezza. Tanto la laına che i setti sono sottilissimi. La sezione trasversale mostra pilastri di forma conica, abbastanza spessi e disposti molto icini.

Dimensioni: $\frac{10}{1,5}$ mm.

Questa specie viene da taluni considerata come la compagna lella *Orthophragmina Fortisii* d'Arch. sp., colla quale solitanente ha comuni i caratteri esterni e la forma delle concameazioni; però quest'ultima ha una microsfera e manca della grande concamerazione centrale racchiudente le cellule poligonali.

Questa specie, come è noto, è abbondantemente diffusa in tutto l'Eocene e l'Oligocene.

Località: Poco abbondante in regione Le Rocchette e a Passo del Ladrone (Rammacca).

Orthophragmina ephippium Schloth. sp.

1820 *Lenticulites ephippium* Schlotheim, *Die Petrefactenkunde,* pag. 89.
1868 *Orbitoides ephippium* Gümbel, *loc. cit.,* pag. 118, tav. III, fig. 15-16, 38-39.
1875 » » v. Fritsch, *loc. cit.,* pag. 141, tav. XVIII, fig. 11, tav. XIX, fig. 6.
1900-01 » » Oppenheim, *Die Priabonaschichten und ihre Fauna,* ecc., pag. 44.
1904 » » Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato,* ecc. pag. 44.

Conchiglia sottile, che va gradatamente e leggermente ispessendosi verso la parte centrale, senza però che ivi si differenzi un vero e proprio tubercolo. La sua superficie è ricoperta da fitte granulazioni, piccolissime, tra cui si intravede una disposizione secondo una linea spirale. In questa specie il piegarsi della conchiglia a forma di sella è normale; vi si osservano inoltre delle ondulazioni nella piegatura.

È stato difficile di poter ottenere delle sezioni complete; tuttavia da alcuni frammenti è stato possibile osservare che la disposizione e la forma delle concamerazioni è presso a poco identica a quella della *Orthoph. Pratti;* però per individui della stessa grandezza quelle concamerazioni della *Orth. ephippium* che si trovano nella parte centrale e mediana sono più piccole e le periferiche non sono soprapposte a strati numerosi. I pilastri conici inoltre sono più sottili e più lontanamente disposti che nella specie precedente.

Dimensioni: Il più grande esemplare da noi esaminato ha misurato $\frac{20}{3}$ mm.

Questa specie, come la precedente, è abbastanza diffusa in quasi tutto l'Eocene e l'Oligocene.

Località: Regioni Le Rocchette, Frechissa e Sparacogna, e Passo del Ladrone (Rammacca).

Orthophragmina tenuicostata Gümbel sp.

(Tav. II, fig. 17 e 18).

1802 *Discolites quadraginta radiatus* Fortis. *Mém. p. servir à l'hist. nat. d. l'Italie,* vol. II, pag. 108, pl. II, fig. Y.

1850 *Orbitulites radians* D'Archiac, *loc. cit.*, pag. 129, t. 2, fig. 116 *a-d*.
1868 *Orbitoides tenuicostata* Gümbel, *loc. cit.*, pag. 131, tav. II, fig. 114, tav. IV, fig. 35.
1875 » » v. Hantken, *loc. cit.*, pag. 83, tav. XI, fig. 7-8.
1894 *Orbitoides tenuicostata* Oppenheim, *Das Alterttiär der Colli Berici in Venetien*, ecc., pag. 33.
1900–01 » » Oppenheim, *Die Priabonaschichten*, ecc., p. 47.

Conchiglia sottilissima, fornita di una piccola sporgenza a forma di tubercolo nella parte centrale. Da questo sino al margine corrono delle costole esilissime, in mezzo alle quali ne esistono altre, che non raggiungono mai il tubercolo centrale. Tutta la superfice è ricoperta da piccolissime granulazioni.

Dimensioni: Il più grande dei pochi esemplari da noi rinvenuti misura mm. 8 di diametro.

Questa specie, generalmente poco diffusa nell'Eocene superiore e nell'Oligocene, è stata trovata in Italia presso Granella, a Priabona; in Ungheria negli strati a *Clavulina Szabói*, e poi in Egitto, nell'India, ecc.

Località: Regione Le Rocchette presso la stazione di Muglia.

• **Orthophragmina patellaris** Schloth. sp.

(Tav. II, fig. 35).

1820 *Asteriacites patellaris* Schlotheim, *Petrefactenkunde*, II, pag. 71, tav. II, fig. 6.
1868 *Orbitoides patellaris* Gümbel, *loc. cit.*, pag. 133, tav. IV, fig. 28-38.
1875 » » v. Hantken, *loc. cit.*, pag. 83, tav. IX, fig. 6.

Conchiglia piatta, con una leggera sporgenza centrale, dalla quale partono numerose pieghe che si biforcano verso il margine, dove s'indeboliscono talora sino a sparire.

La superficie è ricoperta da abbondantissime granulazioni, che sulle costole sono più grandi di quelle che si trovano negli spazî intermedî fra una costola e l'altra.

Dimensioni: L'unico esemplare da noi rinvenuto ha un diametro di mm. 10.

Questa specie, come è noto, è pochissimo diffusa nell'Eocene superiore e nell'Oligocene; essa è stata trovata in Ungheria

negli strati a *Clavulina Szabói;* nell'Eocene di Kressenberge a Castelrotte presso Verona, ecc.

Località: Regione Le Rocchette presso la stazione di Muglia.

Orthophragmina stellata d'Arch. sp.

(Tav. II, fig. 19, 20 e 21).

1850 *Orbitulites stellata* D'Archiac, *Mém. d. l. Soc. Géol. de France*, 2e série, tome III, pag. 405, pl. VIII, fig. 14.
1868 *Orbitoides stellata* Gümbel, *loc. cit.*, pag. 135, tav. II, fig. 115*a-c*, tav. IV, fig. 4-7.
1873 » *priabonensis* v. Hantken, *Der ofner Mergel*, Mitth. a. d. Jahrb. d. Kön. Ung. geol. Anstalt., pag. 224.
1875 » *stellata* v. Hantken, *Die Fauna der Clavulina Szabói Schichten*, pag. 84, tav. XI, fig. 2.
1893 » » Trabucco, *loc. cit.*, pag. 25.
1900-01 » » Oppenheim, *Die Priabonaschichten*, ecc., p. 47.
1902 » » Checchia, *loc. cit.*, pag. 55.
1902 » » Marinelli, *loc. cit.*, pag. 192.
1903 » » Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato*, ecc., pag. 45, tav. II, fig. 13.

Conchiglia a forma di stella, più o meno spessa verso la parte centrale, da cui partono 4, 5, 6, 7 e sino ad 8 apofisi radiali, lunghe, sporgenti, in mezzo alle quali si distende più o meno ampiamente parte della conchiglia. Tutta la superficie è coperta da granulazioni; di queste, le più grandi, tubercoliformi, si trovano nella parte mediana e sulle costole.

Dimensioni: Esse sono variabili; i più grandi esemplari non misurano più di 5 a 6 mm. di lunghezza dall'estremità di una apofisi al margine opposto.

Questa specie è abbondante nelle località da noi studiate ed anche variabilissima di forma; uno studio più dettagliato su tale specie potrebbe forse stabilire se il numero diverso delle apofisi invece di costituire delle semplici variazioni individuali costituisca un carattere specifico.

Questa specie comparisce nell'Eocene medio ed è abbastanza diffusa in quello superiore e nell'Oligocene.

Località: Regione Le Rocchette; Colle Santa Maria e regione Sparacogna; regione Frechissa tra Centuripe e Catenanuova.

Orthophragmina stella Gümbel sp.

(Tav. II, fig. 22).

1861 *Hymenocyclus stella* Gümbel, *Geognostische Beschreibung der bayer. Alp.*, I, pag. 653.
1868 *Orbitoides stella* Gümbel, *Beitr. zur Foraminifer.*, ecc., pag. 138, tav. II, fig. 117 *a-c*, tav. IV, fig. 8-9, 19.
1875 » » v. Hantken, *loc. cit.*, pag. 84, tav. XI, fig. 10.
1886 » » Uhlig, *Microfauna*, pag. 204 (Jahrb. d. k. k. geol. Reich , Bd. 36).
1893 » » Trabucco, *loc. cit.*, pag. 25.
1900-01 » » Oppenheim, *Die Priabonaschichten*, ecc. ecc., p. 48.
1902 » » Marinelli, *loc. cit.*, pag. 192.
1903 » » Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato*, ecc., pag. 45, tav. II, fig. 14.

Conchiglia lenticulare, molto gonfia nella parte centrale ben differenziata e regolarmente arrotondata, dalla quale partono cinque apofisi corte e di forma triangolare.

La superficie è coperta di numerosi tubercoli, che diventano più piccoli man mano che s'avvicinano verso il margine.

Dimensioni: Il più grande esemplare da noi rinvenuto misura mm. 3 di lunghezza dall'estremità di una apofisi al margine opposto.

Questa specie si distingue dalla *Orth. stellata*, oltre che per le più piccole dimensioni, anche perchè mentre in essa si distingue una parte centrale ben differenziata, da cui sporgono le apofisi sempre in numero di cinque, nell'altra invece non si distingue una parte centrale netta e le apofisi sono sempre di numero variabile.

Questa specie è discretamente diffusa nell'Eocene superiore e nell'Oligocene inferiore; e fu trovata a Priabona, nel Friuli, in Toscana, e poi in Ungheria, in Egitto, ecc.

Località: Regione Frechissa tra Centuripe e Catenanuova; regione Le Rocchette; marne rosse della base di M. Turcisi.

Gen. LEPIDOCYCLINA Douvillé.

Lepidocyclina (?) aspera Gümbel.

(Tav. II, fig. 10, 11, 15 e 16).

1868 *Orbitoides aspera* Gümbel, *loc. cit.*, pag. 120, tav. III, fig. 13-14, 33-34.
1875 » » v. Hantken, *loc. cit.*, pag. 821, tav. XI, fig. 4.
1900 » » Oppenheim, *Die Priabonaschichten* ecc., ecc., pag. 44.
1902 » » Marinelli, *loc. cit.*, pag. 191.
1903 » » Martelli. *I fossili dei terr. eoc. di Spalato*, ecc., pag. 43, tav. II, fig. 9-10.

Conchiglia a forma di lente biconvessa, dal contorno circolare e regolare. Superficie ricoperta da un fitto reticolato di granulazioni, alquanto più grandi verso la parte centrale che verso la periferia.

La sezione mediana mostra una concamerazione centrale piccolissima di forma subovale chiusa da una parete spessa e situata più o meno eccentricamente in un'altra concamerazione molto più grande, di raggio triplo della precedente; lo spazio compreso tra la piccola e la grande concamerazione è occupato da cellule a forma di esagono molto irregolare e confusamente aggruppate.

Attorno alla grande concamerazione si svolge la lamina speciale con un andamento molto regolare. Le concamerazioni hanno la forma di un esagono allungato, la cui altezza è generalmente poco più del doppio della lunghezza. Tanto la lamina spirale che i setti sono sottilissimi. Per quanto riguarda i dubbî sulla appartenenza generica di questa specie, rimando a quanto ne ho scritto a pag. 49.

Dimensioni: I più grandi individui non misurano più di 4 mm. di diametro e 2 mm. di spessore.

Questa specie, come è noto, è diffusa in quasi tutto l'Eocene e l'Oligocene del bacino mediterraneo.

Località: Regione Le Rocchette; Castellace, sotto la Casa Gemmellaro presso la sorgente solfurea (nei calcari tra le marne rosse); Cima di M. Turcisi (lato nord); Valloncello tra Salinà e la Torre di Muglia.

Roma, Laboratorio di Paleontologia del R. Ufficio Geologico.

[ms. pres. il 5 febb. 1904 - ult. bozze 4 marzo 1904].

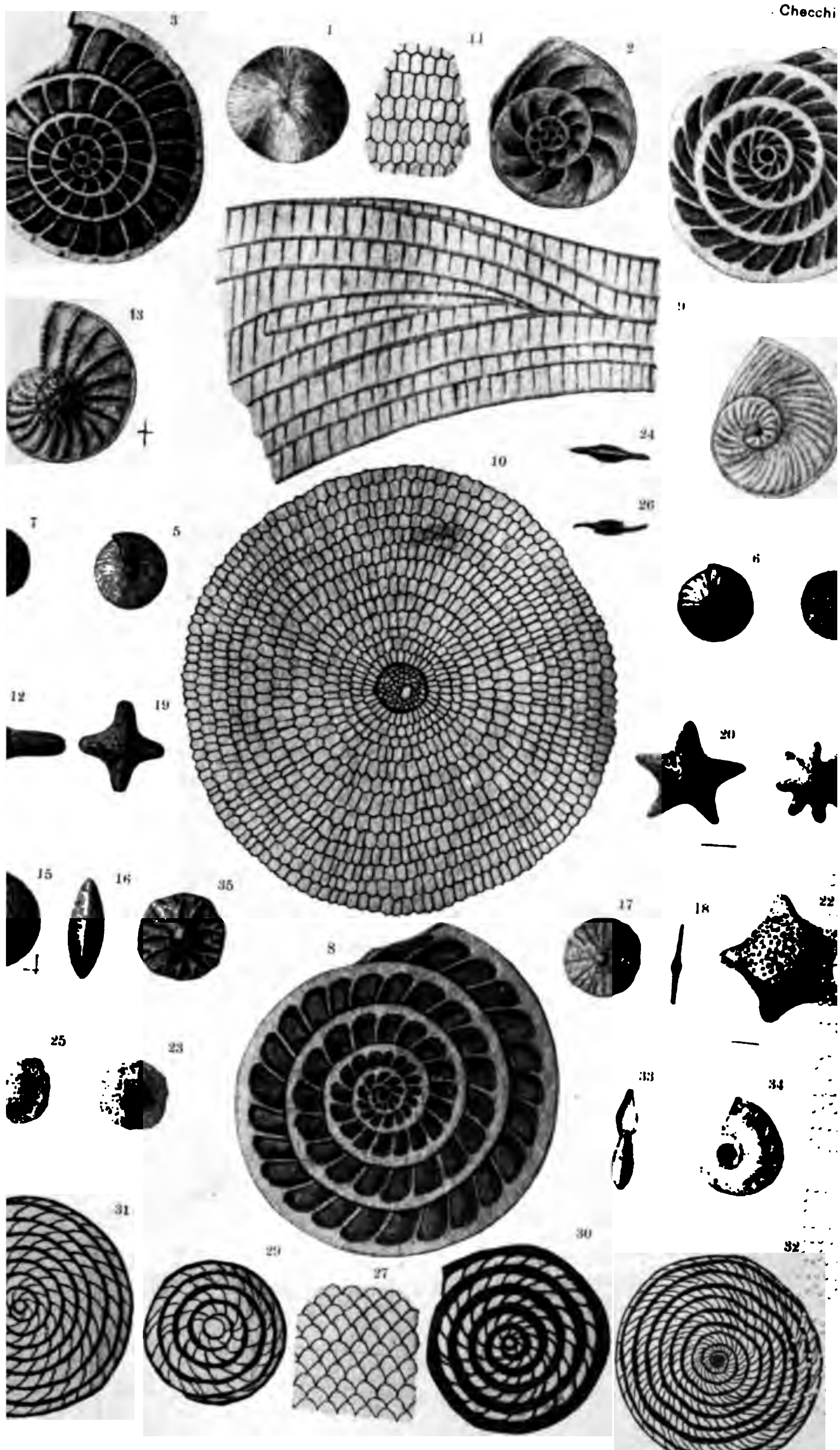
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA *

Fig. 1. *Lenticulina contorta* Desh. sp. Forma *B*. Ingrandita una volta e mezzo.
» 2. *Lenticulina budensis* v. Hantk. sp. Sezione mediana. Ingrandita sette volte.
» 3. *Assilina spira* de Roissy sp. Forma *A*. Sezione mediana. Ingrandita otto volte.
» 4. *Lenticulina Guettardi* d'Arch. sp. Sezione mediana. Ingrandita otto volte.
» 5, 6. *Lenticulina Guettardi* d'Arch. Ingrandita due volte e mezzo.
» 7. *Lenticulina garganica* Tell. sp. Forma *A*. Sezione mediana. Ingrandita nove volte.
» 8. *Lenticulina garganica* Tell. sp. Ingrandita poco più di due volte.
» 9. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. Parte di una sezione trasversale ingrandita di molto.
» 10. *Lepidocyclina* (?) *aspera* Gümbel. Sezione trasversale incompleta verso il margine di molto ingrandita.
» 11. *Lepidocyclina* (?) *aspera* Gümbel. Parte di una sezione trasversale ancora più ingrandita e mostrante nettamente la forma esagonale delle concamerazioni.
» 12. *Calcarina tetraëdra* Gümbel. Ingrandita quattro volte.
» 13. *Operculina granulosa* Leym. Ingrandita.
» 14. *Operculina canalifera* d'Arch. Forma *B*. Ingrandita.
» 15. *Lepidocyclina* (?) *aspera* Gümbel. Ingrandita tre volte e mezzo.
» 16. La stessa, vista di profilo.
» 17. *Orthophragmina tenuicostata* Gümbel. sp. Leggermente ingrandita.
» 18. La stessa, vista di profilo.

* Tutti gli esemplari descritti e figurati in questa Nota fanno parte della collezione privata del prof. G. Di-Stefano.

Fig. 19-21. *Orthophragmina stellata* d'Arch. sp. Tutti gli esemplari sono ingranditi da due a tre volte.
» 22. *Orthophragmina stella* Gümbel sp. Ingrandita cinque volte.
» 23. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. Leggermente ingrandita.
» 24. La stessa, vista di profilo.
» 25. *Lepidocyclina marginata* Micht. sp. Grandezza naturale.
» 26. La stessa, vista di profilo.
» 27. La stessa, frammento di sezione mediana molto ingrandito.
» 28. *Camerina italica* Tell. sp. Forma *A*. Grandezza naturale.
» 29. La stessa. Sezione mediana ingrandita due volte.
» 30. *Lenticulina garganica* Tell. sp. var. *samnitica* Checchia. Forma *A*. Sezione mediana ingrandita sette volte.
» 31. *Lenticulina curvispira* Menegh sp. Sezione mediana ingrandita quattro volte.
» 32. *Lenticulina Kaufmanni* Mayer sp. Sezione mediana ingrandita due volte.
» 33. *Serpula (Rotularia) spirulea* Lamarck. Grandezza naturale.
» 34. La stessa, vista dalla bocca.
» 35. *Orthophragmina patellaris* Schloth. sp. Grandezza naturale.

Checchi



ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DEI VERMETI FOSSILI

Nota del socio Gaetano Rovereto

A chi si occupa di anellidi fossili lo studio dei vermeti è un complemento necessario, poichè raramente gli verrà dato di studiare una collezione di tubi di serpule, senza incontrarvi frammisti dei tubi di vermeti; e il presente lavoro è appunto nato dall'aver trovato nelle collezioni di anellidi inviatemi in comunicazione parecchie forme nuove o poco conosciute che ritengo appartenenti invece ai molluschi.

Sui vermeti viventi ha scritto, come è noto, una monografia, purtroppo non sufficientemente accompagnata da figure, l'illustre conchiologo danese O. Mörch, che è pure autore della *Revisio critica serpulidarum.* Di tale monografia sarebbero state complemento le illustrazioni della *Conchologia Iconica* del Reeve, perchè redatte in gran parte sulla collezione Cuming, quella stessa studiata dal Mörch, ma il fascicolo corrispondente ai vermeti non venne pubblicato, e le posteriori pubblicazioni del Tryon e del Clessin riparano solo in parte a tale lacuna.

Ho tra mani parte del volume del Clessin, riguardante le *Siliquaria*, i *Caecum* ed i *Vermetus,* e che si va ora pubblicando nel *Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini u. Chemnitz;* ma è facile constatare che tale lavoro non è di certo degno di far parte di quella serie di memorie conchiologiche cui collaborarono il Philippi, il Pfeiffer, il Dunker, il Kobelt, e tanti altri illustri conchiologi tedeschi. È in realtà una abborracciatura fatta sul lavoro del Mörch, condotta senza critica e senza precisione, e per di più con un corredo di citazioni sbagliate e di errori tipografici che ne rendono la consultazione alquanto pericolosa. Ad esempio:

per *Bivonia gorensis* Gm. è dato invece il *Siphonium arenarium* L. var.
» *Bivonia semisurrectus* (sic) Biv., è dato invece la *Bivonia triquetra*, mentre che è *Vermetus semisurrectus* la fig. 3 della stessa tavola.
» *Siphonium arenarium* L., è dato invece il *V. giganteus* Q. e G.,

e così di molte altre figure, che sono tutte copie, e che è quindi facile stabilirne il vero significato.

Uno studio condotto seriamente è quello del Monterosato, il quale però si riferisce solo ai vermeti del Mediterraneo.

Speciali contributi allo studio dei vermeti fossili del terziario si ebbero, posteriormente alla monografia del Mörch, per i lavori del Deshayes e del Koenen: ma l'opera di quest'ultimo non è scevra di errori, come avrò occasione di dimostrare più volte nel lavoro presente e in quello sugli anellidi fossili che si sta pubblicando nella *Palaeontographia Italica*. Lo Stoliczka ha discusso e stabilito dei vermeti fossili un ordinamento generico, che è quello stesso che venne poi introdotto dallo Zittel nel suo trattato, e che io pure per ora accetto.

La presente modesta contribuzione è stata redatta badando specialmente ai caratteri del protoconco, forse i soli che possano valere a sicuramente distinguere i vermeti dalle serpule.

Nov. Gen. *DISCOVERMETULUS* mihi.
(tipo: *Discovermetulus Pissarroi* n. sp.).

Diagnosi. — Tubolo aderente, avvolto in spira piana, formante un disco più o meno regolare, fornito di un nucleo embrionale liscio e visibile al centro della spira. Questo nucleo o protoconco consiste in una vescichetta rigonfia, la quale presso la sua estremità iniziale presenta un solco di restringimento, probabilmente consistente nella saldatura di un primo giro embrionale; non può dirsi se sia omeostrofo od eterostrofo (1), perchè non è visibile il nucleo apicale, situato come è di contro

(1) Cfr. Cossmann M., *Essais de paléoconch. comparée*, vol. I, pag. 10.

al primo giro di spira della conchiglia. È però un nucleo spirale, con l'asse longitudinale in piano, e quindi normale a quello della spira, forse paucispirato, essendo presenti, oltre che il nucleo apicale, due soli giri prima del cominciare della regolare ornamentazione della conchiglia.

Rapporti e affinità. — Tale embrione in modo assoluto non permette che le forme che ne vanno fornite appartengano agli anellidi; confrontandolo con gli embrioni dei gasteropodi, ha caratteri così distinti e peculiari, che questi sommati con quelli forniti dal complesso della spira a disco piano, irregolare, sinistrorso (non è escluso che possa talvolta essere destrorso) costituiscono un genere a sè, che colloco fra i *Vermetidae;* perchè le altre famiglie e gli altri generi a spirale piana facilmente si escludono per la forma della spira.

Nei vermeti che mi sono noti, e che si avvolgono in spira piana, ad esempio nelle *Bivonia*, i giri embrionali non occupano, se non eccezionalmente, il centro della spira; ma si trovano sotto i giri maggiori, con un nucleo quasi microscopico, accompagnato da parecchi piccoli giri di spira attorno ad un asse diversamente inclinato da quello dei giri maggiori. Questo nucleo è al centro invece nei *Tubulostium* e in altri affini, che si collocano fra gli anellidi, ma che io sono profondamente persuaso di dovere ascrivere ai *Vermetidae.* Nel noto *Tubulostium spirulaeum* il protoconco è somigliante a quello delle *Bivonia,* e si sviluppa senza mai essere aderente; nelle altre specie invece è aderente, come succede per i vermeti che rientrano nel genere *Burtinella,* e si stacca in seguito dal resto della conchiglia, per cui non ho mai potuto osservarlo.

Diffusione. — Appartengono ai *Discovermetulus* parecchie forme tutte provenienti dall'eocene francese, che qui descrivo, raggruppandole in almeno due specie; avvertendo però che per l'estremo polimorfismo si rende un po' incerta questa suddivisione specifica.

Discovermetulus Pissarroi n. sp.

(Tav. III, fig. 1, 1a, 2, 2a, 2b).

Piccolo tubolo del diametro massimo di 1 mm., a pareti ora sottili ora alquanto ispessite, avvolgentesi in una spira ad anfratti fortemente saldati fra loro e interamente aderenti ad un sostegno. Se questo non è piano, il disco, pur avvolgendosi sempre su di un piano, si fa irregolare ed incurvato. Presso l'estremità boccale il tubolo negli esemplari ben conservati si raddrizza, e per breve tratto è staccato dalla spira.

La sua ornamentazione è varia; molte volte ne è privo o solo presenta sottili strie di accrescimento, che possono diventare più visibili e convertirsi in fitte e regolari ondulazioni. Longitudinalmente, in rari casi, si hanno delle costicine appena visibili (fig. 2 *b*).

Località. — Bois-Gouët, comune (luteziano): Gresville e Hauteville, nel bacino di Parigi, raro (luteziano); invio Pissarro.

var. costulata.

(Tav. III, fig. 5).

Le costicine longitudinali della forma tipica (v. fig. 2 *b*) diventano molto rilevate, in numero di circa quattro, e divise da solchi profondi, trasversalmente lamellosi.

Località. — Bois-Gouët (luteziano).

Discovermetulus gouetensis n. sp.

(Tav. III, fig. 3, 3a).

Si distingue dal precedente per la forma del disco, rotata in modo da far ricordare alquanto quella delle *Discohelix*, le quali però, anche non tenuto conto della loro perfetta regolarità spirale e del non essere mai aderenti, si distinguono nettamente per il protoconco che, come nei *Solarium*, presentano profondamente compreso nella spira.

Il fianco esterno di questa rotella è alquanto incavato, e forma la base di un dorso piatto, circuito da due costole a

cordoncino, la esterna più rilevata della interna, con uno spazio fra loro finamente rugoso. Un esemplare di maggiori dimensioni è d'ornamentazione molto più semplice, più appiattito, con costole e rugosità molto meno accentuate, e su di esso stabilisco una varietà che chiamo var. *simplicula* (tav. III, fig. 4).

Località. — Bois-Gouët (v. sopra), non raro; invio Pissarro.

Sub. Gen. *Burtinella* Mörch p. p.

Per vedere un po' più chiaro, chè non sinora, nelle specie di questo sottogenere, così poco conosciuto, bisogna alquanto limitarne il significato originario qual si trova in Mörch. Questi vi riferiva infatti il *Solarium Nysti* Gal., e numerose forme del secondario che si possono scindere in due gruppi, di cui l'uno fa capo alla specie descritta dal Galeotti, e l'altro alla *Serpula turbinata* Phil.

Fra il *Solarium Nysti* e la *Serpula turbinata*, come indicano gli stessi erronei riferimenti generici, corrono dei rapporti molto larghi: si hanno nei due casi delle conchiglie aderenti allo stato giovane, libere adulte e avvolte in spirale: ma nel *S. Nysti* questa spirale forma un disco appiattito, nel quale i giri spirali si dispongono obliquamente, e diventano angolosi e giustaposti in modo da formare un disco tanto regolare da somigliare alla conica rotella dei *Solarium*, ci offre quindi tutti i caratteri dei *Tubulostium;* nella *S. turbinata* invece la spirale è conica, con i giri sovrapposti che conservano la loro forma rotonda e si presentano come liberi in modo da risultarne un aspetto serpulideo.

Delle *Burtinella* terziarie, secondo il senso restrittivo che loro do, si conosce la sola *S. turbinata*, vi si potrebbe probabilmente aggiungere la *Rotularia Mayeri* Rov. (1) (*Rotularia bognoriensis* Mayer, non Mantell (2)), ed ora ho la fortuna di aumentare la lista di altre tre, qui sotto descritte. Nel cretaceo il

(1) Rovereto G., *Serpulidae del terziario e del quaternario*, pag. 65.

(2) Mayer K., *Des Parisian der Umgegend von Einsiedeln*, tav. III, fig. 13.

genere *Burtinella* è rappresentato dalla *Serpula conica* Hagen. [1] e da qualche altra. Come *Burtinella* è pure considerata dallo Zittel la *Serpula granulata* Sow. del senoniano; ma dimostrerò prossimamente che essa è il tipo di un nuovo genere di anellidi, di cui ho ritrovato l'opercolo, e che ho denominato *Neomicrorbis*.

Burtinella turbinata Phil.

1846. *Serpula turbinata* Philippi in Paleontographica, vol. I, pag. 80, tav. X a, fig. 14 (non 14 *a, b, c?*).
1860. *Burtinella turbinata* Phil., Mörch, in Journal de Conchyliologie, vol. VIII.
1891. *Vermetus turbinatus* Phil, Koenen, *Das Norddeut. Unter-Oligoc.*, fasc. 3°, pag. 743, tav LII, fig. 8, 9.

var. taurinensis mihi.

(Tav. III, fig. 20).

Questa forma, comunicatami con squisita gentilezza dal conte Rovasenda, è interessantissima, perchè si collega strettamente al tipo del genere *Burtinella*, che sino ad ora ritenevasi estinto nell'oligocene. Per quanto si può giudicare dalle figure del Koenen, l'esemplare qui descritto, si distingue dai tipici per l'inflessione meno conica della spira, e per l'accenno di una sottile cresta dorsale. Altezza dell'asse spirale 6 mm., diametro massimo del cilindro spirale 4 mm., diametro del tubo mm. 1 $^{1}/_{2}$.

Località. — Collina di Torino (elveziano); invio Rovasenda.

Burtinella Zitteli n. sp.

(Tav. III, fig. 10).

È costituita da un tubo rotondo, inornato, di 3 mm. di diametro, gradualmente contratto presso l'estremità boccale, avvolgentesi in giri sovrapposti, poco ascendenti da destra a sinistra, in modo da formare un cono, che probabilmente era molto ampio

(1) Hagenow, *Monographie*, in N. Jahrb., pag. 666, tav. IX, fig. 15, — 1840. Esistendo un'anteriore *S. conica* Fleming 1825, propongo il nome di *Burtinella obnixa* n. mut.

rispetto a quello delle altre specie, perchè i tre ultimi giri, che sono gli unici conservati, dànno un angolo spirale di circa 65°. Nel centro della spirale rimane un largo ombelico, chiuso dai primi giri. L'estremità boccale si stacca dall'ultimo giro e si protende orizzontale; questo giro ha un diametro di 14 mm.

Località. — Kressenberg (luteziano); invio Zittel.

Burtinella praestigiosa n. sp.

(Tav. III, fig. 17).

È una piccola specie, avvolta nel modo caratteristico della *Burtinella*, il cui asse spirale non è più lungo di 3 mm., e il raggio del disco formato dall'ultimo giro di spira è di mm. 1 $^1/_2$, che ho creduto per qualche tempo una forma giovane di qualche altra specie, che però non ho mai ritrovata. Non ha ornamentazione; il suo minuscolo tubo è liscio e translucido, di materia salda e cristallina; alcune volte è tuttora aderente. Non fu sinora descritta perchè ritenuta una serpula, e l'ho ricevuta come tale parecchie volte.

Località. — Mouchy, nel bacino di Parigi (luteziano), invio Pissarro; Kressenberg (luteziano), invio Zittel.

Burtinella? spiriutorta n. sp.

(Tav. III, fig. 8, 8*a*, 8*b*, 8*c*).

Numerosi esemplari, ma tutti in cattivo stato di conservazione, per cui la sua diagnosi non è completa. Tubolo rotondo, all'apertura boccale di circa 1 mm. di diametro, gradatamente assottigliantesi, fornito di una o due costole dorsali, visibili nell'ultimo giro, e specialmente nel tratto staccato dalla spirale che può essere proteso obliquamente od eretto. L'angolo della spira è di circa 60°, ed è dato da giri regolarmente sovrapposti in numero di circa sei, alti mm. 7. In alcuni casi il cono non è regolare, e l'ultima sua voluta è sproporzionatamente più ampia delle inferiori (diametro massimo mm. 8). L'ombelico è ben distinto in forma di cono rovesciato.

Località. — Kressenberg (luteziano); invio Zittel.

Gen. TUBULOSTIUM Stolic.

Spirulaea Bronn: Jahrb. f. Min. 1827, II; non Péron 1807 (mollusco).
Rotularia Defrance: Dictionn. Sc. Natur., vol. 46°, 1827: non Lamoroux 1822 (celenterato).
Vermicularia Münster: *Keffert. Deut.* VI. 98, 1828; non Lamarck 1799 (altro sottogenere di Vermetidae).
Vermetus Sowerby: Min. Conch. n.° 102, tav. 596, 1828; non Adanson 1757.
Tubulostium Stoliczka: *Cretaceous Gastropoda of South. India*, pag. 237. 1868.

Per completare ciò che si è detto delle *Burtinella* sono necessarie alcune spiegazioni su di un gruppo di forme che si collegano alla *Serpula spirulaea*, che è la più nota fra tutte. Prima di ogni altra cosa però bisogna stabilire qual nome generico gli spetti: avevo già preferito *Rotularia* per ragioni indicate nel mio lavoro precedente, ora però trovo che la stessa denominazione specifica è già stata adoperata in altro significato, e che lo stesso è di *Spirulaea*, di *Vermicularia*, e come tutti sanno anche di *Vermetus*; bisogna quindi scendere ad esaminare il genere dello Stoliczka. Esso venne stabilito in quel classico lavoro che è la descrizione della fauna del cretaceo dell'India, senza tener conto delle denominazioni anteriori, con la seguente diagnosi: *Testa libera, solida, sublaevigata, planorboidea seu late conica, saepissime sinistrorse – rare dextrorse – torta, anfractibus interne tubulosis, externe callositate junctis, in superficie rotundatis seu carinatis: apertura valde atque abrupte contracta, tubulosa, rostriforme prolungata.* L'autore non stabilisce un tipo, ma aggiunge che vi appartiene *will probably* la *Serpula spirulaea* e *is certainly* il *Vermetus tumidus* Sowerby; figura poi due nuove specie: il *Tubulostium discoideum* (pag. 240, tav. XVIII, fig. 20–25) che si può considerare l'antenato della *Vermicularia bognoriensis* Sow., e il *Tubulostium callosum* (pag. 241, tav. XVIII, fig. 26–32) che somiglia ad una variazione turriculata della *Serpula spirulaea*: quindi a me pare molto legittimo riferire definitivamente la *Serpula spirulaea* a questo genere sinora dimenticato, e che fortunatamente ci dispensa dal proporre un nome nuovo.

Rimane a stabilirsi quali rapporti hanno con esso le altre numerose forme del secondario e del terziario riferite a *Vermicularia*, a *Rotularia* o semplicemente a *Serpula*. Limitandoci per ora a quelle del terziario, abbiamo che il *Tubulostium spirulaeum* è in realtà una forma a sè, che si distingue nettamente dalle altre: solo forse per esso è esatta la frase della diagnosi *testa libera*, poichè il *T. spirulaeum* non è mai aderente, mentre le altre specie lo sono almeno nello stadio giovanile (ho verificato ciò per il *T. bognoriense*, per il *T. angulosum* e per il *T. Nysti*), ha disco piano, *eccettuati i giri embrionali*, i quali sono in spirale saliente; nelle altre specie il protoconco non è visibile, perchè appunto, data la sua adesione nello stadio giovanile, è sempre mancante nelle conchiglie adulte (vedansi ad esempio le figure 7, 7*b*, 8*a*, 11, 13, 13*b* della tavola). In queste altre specie abbiamo inoltre che i giri del disco si sovrappongono, ed è interessante constatare che esistono delle variazioni non ancora note della *S. spirulaea*, ed una specie ad essa affine, descritta dall' Oppenheim – *Serpula* (*Rotularia*) *pseudo-spirulaea* [1] – che per essere turriculate servono di legame fra questi due diversi gruppi di *Tubulostium*. La variazione cui accenno, e che denomino var. *euganea*, è stata da me riscontrata, benchè molto raramente, nell'eocene del Nizzardo, del Vicentino e di Kressenberg (tav. III, fig. 12), i suoi giri sono salienti in modo da formare una conchiglia trocoide e salarioide come quella del *T. Nysti*.

Nel *Tubulostium bognoriense* Sow. (che il suo autore ha descritto come una *Vermicularia*, e il Noetling come una *Burtinella*) abbiamo: l'adesione iniziale, i giri spirali posti quasi in piano, il protendimento dell'estremità boccale accompagnato da una strozzatura esterna del tubo, come di frequente si osserva nel *T. spirulaeum*; la sezione quadrangolare del tubo è bastevole a distinguere a prima vista il *T. bognoriense* dal *T. Nysti* col quale alcune volte è stato grossolanamente confuso (tav. III, fig. 13, 13*a*, 13*b*).

[1] Oppenheim P., *Ueber einige alttertiäre Faunen der Osterreich.-Ungar. Monarchie*, pag. 149, tav. XI, fig. 3-5.

Altra specie quadrangolare, differente però dal *T. bognoriense* per la sua ornamentazione, è il *Tubulostium angulosum* Chenu, interamente dimenticato, e al quale spetta il seguente nuovo quadro sinonimico:

1842. *Spirorbis angulosa* Chenu, *Illustr. Conchyl.*, pag. 1, tav. I, fig. 24, 24 *a*.
1846. *Serpula quadricarinata?* (non Münster) Leymerie, *Terr. à nummulites des Corbières*. Mém. Soc. Géol. France. 2ª ser., vol. I, p. I, 1844, p. 369, tav. XIII, fig. 17 *a*, *b*, 18.
1859. » » Leym. D'Archiac, *Paléont. de la France*. pag. 375.
1863. *Spirorbis angulosa* Chen. Morch. *Revisio critica serpulidarum*. Natur. Tids., vol. I, 1863, p. 461.
1863. *Spirulaea an Burtinella quadricarinata* Leym. Mörch, ibid., p. 466.
1882. *Serpula corbarica* Meunier Chalmas in Hébert, Bull. Soc. Géol. France, pag. 267.
1898. *Rotularia Leymeriei* n. mut. Rovereto, *Serpulidae*, pag. 65.

L'esemplare tipico del Chenu era proveniente da Grignon (luteziano); il qui figurato venne raccolto dal Vidal a San Adrian nella provincia di Lerida, appartiene quindi all'eocene medio (tav. III, fig. 11).

Il *Tubulostium Nysti* Gal., dalle forme regolari e molto fisse, descritto dapprima come un *Solarium*, ha un tubo con sezione ellittica potentemente angolosa, da ciò il suo aspetto salarioide (tav. III, fig. 7, 7*a*, 7*b*, 7*c*). Vi si accosta, e in realtà non mi sono ancora fatto un concetto preciso per quali caratteri se ne distingua, il *Vermetus tumidus* Koen. per il quale, esistendo già una specie del Sowerby di eguale nome, ho proposto il nome di *Rotularia Koeneni* che ora riferisco ai *Tubulostium*, benchè una forma affine, la *Vermicularia concava* Sow., lo Stoliczka l'abbia riferita a *Burtinella*.

Sub-Gen. STEPHOPOMA Mörch.

Non credo che questo sottogenere sia mai stato citato fossile del terziario: lo Stoliczka vi riferisce con dubbio il *Vermetus cochleiformis* Müll. del cretaceo. Se ne hanno viventi

quattro specie ricordate dal Mörch, dal Tryon e dal Clessin (che scrive *Stephostoma*): costituiscono dei piccoli dischi spirali, aventi da 2 a 4 mm. di diametro, variamente ornati, o semplicemente rugosi, che allo stato adulto si fissano, e vivono solitari o agglomerati. Le loro strie di accrescimento arcuate e retroflesse costituiscono anche come una lamina laterale e circolare.

L'Oppenheim ha di recente descritto dall'eocene, sotto il nome di *Serpula (Spirorbis) laterecristata*, una piccola forma discoide e spirale la quale, perchè fornita di una cresta laminare e arricciata, che non ha nessun riscontro fra gli *Spirorbis* viventi, può ritenersi uno *Stephopoma* [1]. Inoltre Ivolas e Peyrot [2] hanno figurato una specie inedita del Mayer, denominata *Adeorbis cristatus*, che potrebbe rappresentare il genere *Stephopoma* negli strati neogenici; Ivolas e Peyrot hanno invece dubitato, poichè il riferirla ad un *Adeorbis* è sembrato anche a loro non molto sicuro, che sia l'embrione di un trochide, ed avendola comunicata al De Boury, questi la ritenne l'embrione di una *Basilissa*.

NUOVE SPECIE DI RIFERIMENTO SOTTOGENERICO DUBBIO.

Vermetus (Siphonium?) obductus n. sp.

(Tav. III, fig. 15, 15 *a, b, c*).

Specie assai curiosa per la foggia del tubo, ed assolutamente eccezionale per il suo opercolo in gran parte calcareo.

Il tubo irregolarmente rugoso, a pareti assai ispessite e con un diametro da 7 a 10 mm., si presenta in frammenti che, essendo tutti arcuati e forniti da una parte di un profondo solco, indicano che l'intera conchiglia avvolgevasi in spirali ampie a giri sovrapposti, poichè il solco è dovuto all'adattamento che la parete ventrale del giro superiore faceva sul dorso del giro

(1) Oppenheim P., *Alttertiäre Fauna*, ecc., pag. 276, tav. XIII, fig. 12, 13.

(2) Ivolas J. et Peyrot A., *Contrib. à l'étude paléont. des faluns de la Touraine*, pag. 55, tav. II, fig. 35-39.

inferiore. Con soli questi dati sono stato per lungo tempo incerto se considerare questa specie una serpula od un vermeto, e persino sospettavo che potesse essere una siliquaria, a rima aperta solo presso l'estremità boccale, poichè le siliquarie presentano appunto questi solchi di sovrapposizione. Essendo però molto frequente nel pliocene di Savona, sono finalmente riuscito a trovarvi un carattere che in modo certo ne stabilisce la posizione sistematica.

Questo carattere consiste in un opercolo, prevalentemente calcareo, rivestito però dalla parte interna da uno strato nerastro di solfuro di ferro, che deve aver sostituito un rivestimento chitinoso (eguale pseudomorfosi ho osservato nella *Protulophila*). Otturava completamente il tubo, e dalla parte che con tutta probabilità era l'esterna, si presenta liscio e regolarmente convesso, benchè i suoi margini non siano perfettamente circolari. Dalla parte opposta, e quindi forse interna, è concavo, con un bottone rilevato al centro. Sono evidenti i rapporti che esso presenta con gli opercoli o cornei, o chitinosi, o membranacei dei vermeti, e specialmente con quelli del sottogenere *Siphonium* come è stato recensionato dal Mörch. Abbiamo nei due casi, non un opercolo rudimentare, ma completo, concavo da una parte, convesso dall'altra, e un bottone al centro della parte interna che il Mörch chiama *mamilla*.



a *b*

Fig. 1. — Opercolo calcareo-chitinoso del *Vermetus obductus*: *a*, visto dalla parte interna; *b*, visto dalla parte esterna (ingrandito 4 volte).

Non conosco altri opercoli calcarei di vermeto.

Località. — Savona, comune; Lugagnano, raro (pliocene inferiore); Collez. Museo di Genova.

Vermetus (Vermiculus?) Cossmanni n. sp.

(Tav. III, fig. 14).

Avvolto in spirale saliente, irregolare, il suo cono appare ristretto e allungato, costituito da cinque giri di spira sufficientemente distinti, fra cui l'ultimo molto allargato. L'ornamentazione è ben visibile presso l'estremità boccale, interrottamente nel resto, e consiste in un solco mediano di cui il margine rispetto all'asse spirale esterno è più rilevato dell'interno e che in seguito è situato attorno alla sutura della spira. Qua e là, specialmente presso l'apertura boccale, si hanno traccie di rugosità.

Il genere *Vermiculus* Lister, cui questa specie riferisco con dubbio, come è stato recensionato dal Mörch, e accettato dagli autori, solo alcuni ne mutano il nome in quello di *Vermicularia*, ha a tipo la *Serpula lumbricalis* L., ed è suo carattere precipuo la foggia iniziale della spira turritelloidea. Tra le forme del terziario che vi si riferiscono è notevole il *Vermetus carinatus* Hörn. (1), il quale però rappresenta un gruppo affatto diverso, perchè il suo tubo continua, benchè irregolarmente, oltre lo stadio giovanile ad avvolgersi in spira unita, e perchè è fortemente angoloso, e questa sua angolosità ha influenza sull'orifizio boccale che non è rotondo, ma allungato, da un lato acuto, come avviene, benchè in altra posizione, nei *Siphonium*.

Località. — San Adrian (prov. di Lerida), eocene medio; invio Cossmann.

Vermetus Vincenti n. sp.

(Tav. III, fig. 9).

Tubo sottile, di materia salda e cristallina, avvolto in spira piana, con un nucleo embrionale in spira saliente. I giri svolgentesi su di un piano sono quattro, e l'ultimo è terminato da un peristoma ampio e leggermente imbutiforme, alquanto rilevato dal piano spirale; tali giri inoltre sono regolarmente più

(1) Hörnes M., *Moll. foss. Wien*, vol. 1, pag. 486, tav. LXVI, fig. 17.

ampi dal centro ombelicale venendo all'esterno, per il crescere graduale del diametro del tubo. Molto caratteristica ne è l'ornamentazione, che elimina in modo assoluto qualsiasi rapporto o confronto che si volesse stabilire fra questo vermeto e gli anellidi: consiste in costicine longitudinali, una mediana posta sul dorso del tubo, ben visibile, accompagnata da altre due per lato, inframmezzate da linee anch'esse lievemente rilevate. Queste costicine sono squamose, e presentano ad intervalli quasi regolari un nodo dato dal rialzo del margine delle squame, che sono in tal modo embricate, come si osserva in molti pettini. Diametro del disco spirale mm. 10, diametro del peristoma mm. 3.

Località. — Nil-Saint-Vincent (bruxelliano): invio Vincent.

Vermetus (Spiroglyphus?) delimatus n. sp.

(Tav. III, fig. 18).

È una piccola specie che è sfuggita alle ricerche dei paleontologi, perchè probabilmente è andata sinora confusa con i giovani del *Vermetus intortus* Lam. Ne ha infatti a tutta prima l'aspetto; la sua spira, interamente aderente e allungata, si avvolge attorno ad un asse parallelo al piano di adesione, ma gli anfratti sono alquanto abbattuti all'indietro; il tubo è quadrangolare e privo di ornamentazioni. Il suo principale carattere distintivo consiste nell'essere corrodente, per cui sulle conchiglie cui aderiva sono rimasti ben impressi in serie regolare i solchetti che gli anfratti vi hanno come stampati.

Ho avuto tra mani conchiglie dell'Oceano Indiano con aderenti e infossati dei tuboli somiglianti ai fossili che credo rappresentassero il *Siphonium lituella* Mörch, che il Carpenter ha considerato uno *Spiroglyphus* e Marcel de Serres una *Stoa*, ossia che è stato riferito a sottogeneri il cui più saliente carattere è di essere corrodenti. Mancano osservazioni su vermeti di tali gruppi appartenenti al nostro terziario: lo Zittel considera uno *Spiroglyphus* il *Serpulites muricinus* Schloth. di Roncà; io ho considerato e figurato come dovuti a *Spiroglyphus* degli incavi spirali, visibili in una ostrica del tongriano ligure ([1]).

([1]) Rovereto G., *Molluschi tongriani*, pag. 145, tav. I, fig. 4.

Località. — Su grossi frammenti di *Pecten* a San Fruttuoso, presso Genova, raccolti da me (pliocene inf.).

Vermetus? lorum n. sp.

(Tav. III, fig. 16).

Si è annidato nell'interno di un'*Arca*, alla quale deve la sua conservazione. Ha un solo carattere distintivo, ma sufficiente per farlo considerare una specie a sè e facilmente riconoscibile: è a sezione quadrangolare, il dorso è piatto, i fianchi sono leggermente rigonfi, ma può dirsi che cadano diritti, tutta la conchiglia è a superficie irregolare. Forma un mal abbozzato giro spirale, al cui centro sta un orifizio aperto secondo il piano della spira, che indica dove doveva staccarsi una parte libera ed eretta. Mancando la parte iniziale, il suo riferimento generico è dubbio.

Località. — Savona (pliocene inf.); collez. Museo di Genova.

Vermetus dapaticus n. sp.

(Tav. III, fig. 6, 6 *a*).

Piccolo tubo caratterizzato da una ornamentazione di lamine trasversali, fitte, sottili, rilevate, leggermente ondulate e quasi embricate, da ricordare quelle delle *Scalaria*. Forma a principio una massa aggrovigliata, aderente, e sulla sua superficie di adesione scorgesi ravvolta in parecchi piccolissimi giri, spirali secondo un asse parallelo al sopporto, la parte iniziale ed embrionale della conchiglia, e ciò è di certo carattere di vermeto. Superiormente la parte più giovane del tubo si raddrizza, mantenendosi leggermente flessuosa, e privandosi delle caratteristiche lamine ornamentali. Non so a qual specie vivente o fossile ravvicinarlo.

Località. — Gresville, nel bacino di Parigi (luteziano); invio Pissarro.

Vermetus Rovasendai n. sp.

(Tav. III, fig. 19, 19 *a*).

Il conte Rovasenda ha opportunamente radunato su di un solo cartone una serie di esemplari di questa specie per i quali

rimane dimostrato che da una forma giovanile, quale è quella rappresentata dalla fig. 19*a*, si passa alla forma adulta fornita di caratteri affatto differenti dalla fig. 19. Allo stato giovane gli anfratti sono senza ornamentazione, saldati, ricoperti da una patina esterna, e costituiscono un cono tronco dal quale sporge l'orifizio boccale. Gradatamente la patina scomparisce, il tubo diventa carenato, quindi triquetro, in spira piana, ad anfratti distinti, però verso la bocca si ha ancora una parte libera, eretta e rotonda. Ai lati della carena si possono avere dei solchi oppure delle fine strie, circa sei, alquanto granulose, la carena è allora ispessita e anch'essa granulosa.

Località. — Colli Torinesi (elveziano); invio Rovasenda.

[ms. pres. 9 febbr. 1904 - ult. bozze 16 marzo 1904].

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1, 1*a*, 2, 2*a*, 2*b*. *Discovermetulus Pissarroi* n. gen. et n. sp., loc.: Bois-Gouet (Collezione Pissarro).

» 3, 3*a*. *Discovermetulus gouetensis* n. gen. et n. sp., loc.: Bois-Gouët (Collez. Pissarro).

» 4. *Discovermetulus gouetensis*, var. *simplicula*, loc.: Bois-Gouët (Collez. Pissarro).

» 5. *Discovermetulus Pissarroi*, var. *costulata*, loc.: Bois-Gouet (Collez. Pissarro).

» 6, 6*a*. *Vermetus dapaticus* n. sp., loc.: Gresville (Collez. Pissarro).

» 7, 7*a*, 7*b*, 7*c*. *Tubulostium Nysti* Gal., loc.: Cantertoverent -Wemmeliano - (Collez. Vincent).

» 8, 8*a*, 8*b*. 8*c*. *Burtinella spirintorta* n. sp., loc.: Kressenberg (Collez. Museo di Monaco di Baviera).

» 9. *Vermetus Vincenti* n. sp., loc : Nil-St-Vincent (Collez. Vincent).

» 10. *Burtinella Zitteli* n. sp , loc.: Kressenberg (Collez. Museo di Monaco di Baviera).

» 11. *Tubulostium angulosum* Chenu sp., loc.: San-Adrian prov. di Lerida (Collez. Vidal).

» 12. *Tubulostium spirulaeum* Lmk. sp. var. *euganea*, loc.: Kressenberg (Collez. Museo di Monaco di Baviera).



CLICHÉS FORMA E PREVER

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

Fig. 13. *Tubulostium bognoriense* Sow. sp., loc.: Neu Pede - ipresiano - (Collez. Vincent).

» 13*a*, 13*b*. *Tubulostium bognoriense* Sow. sp., loc.: Jone-ten-Noode - ipresiano - (Collez. Vincent).

» 14. *Vermetus Cossmanni* n. sp., loc.: San-Adrian provincia di Lerida (Collez. Cossmann).

» 15, 15*a*, 15*b*, 15*c*. *Vermetus obductus* n. sp., loc.: Savona (Collez. Museo di Genova).

» 16. *Vermetus? lorum* n. sp., loc.: Savona (Collez. Museo di Genova).

» 17. *Burtinella praestigiosa* n. sp., loc.: Mouchy (Collez. Pissarro).

» 18. *Vermetus delimatus* n. sp., loc.: San Fruttuoso (Collez. Museo di Genova).

» 19, 19*a*. *Vermetus Rovasendai* n. sp., loc.: Colli di Torino (Collez. Rovasenda).

» 20. *Burtinella turbinata* Phil. sp., var. *taurinensis*, loc.: Colli di Torino (Collez. Rovasenda).

SULLA GEOLOGIA DELLA REGIONE OSSOLANA CONTIGUA AL SEMPIONE

Nota di A. Stella

Il socio Stella espone in via preliminare, alcuni dei risultati del rilevamento geologico da lui eseguito sulle tavolette al 25.000 per l'Ufficio Geologico in questa interessante regione alpina nell'ultimo biennio. E a corredo del suo dire presenta una tavola di 8 profili geologici riassuntivi al 100.000, ricavati da profili parziali particolareggiati in scala maggiore, e condotti in direzione NNW-SSE attraverso alla regione rilevata; inoltre 6 tavole di fotografie illustranti i particolari più importanti cui accenna; oltre a una serie di campioni delle principali rocce e fossili, e relativi preparati.

La regione rilevata estendesi nei monti dell'Ossola, che comprendono i bacini influenti nella Toce a monte di Domodossola, oltre una parte della regione svizzera finitima, specialmente orientale. Anzitutto egli premette un breve cenno sulla distinzione delle formazioni della regione in due gruppi principali, cioè « gruppo gneissico » e « gruppo scistoso » (schistes lustrées in senso lato), e ferma l'attenzione sui seguenti punti [1].

1. Nel gruppo gneissico è nota la distinzione fatta dal Gerlach di diverse masse di gneis, l'inferiore delle quali sarebbe per lui e per altri geologi il così detto « gneis d'Antigorio » (gneis granitico e occhiolato a due miche). Il rilevamento ha masse in evidenza anche nelle altre masse di gneis, lenti e zone anche importanti di gneis affatto simili al detto gneis d'Antigorio; il

[1] Cf. quanto l'A. ebbe già a esporre nella sua *Relazione sulla campagna geologica del 1902*. Boll. Com. Geol., 1903, n. 2, pag. 34 e seg. della Parte Ufficiale.

quale poi a sua volta si raccorda e sfuma verso NE nella massa del così detto gneis del Ticino, in modo analogo alle altre lenti di gneis granitico della regione. Cosicchè invece di una distinzione stratigrafica non abbastanza giustificata, pare più conveniente una distinzione litologica delle masse di gneis granitici e occhiolati in mezzo ai gneis scistosi e zonati. Il gneis d'Antigorio (Gerlach) sarebbe una delle maggiori di tali masse, però alquanto ridotta nei suoi limiti; e altra massa importante sarebbe quella attraversante obliquamente l'alta V. Vigezzo (già segnata da Traverso e Porro) cui sono legate le note pegmatiti a minerali (studiati da Cossa, Spezia, Struever) di cui fu constatata in posto la grande diffusione.

2. Meritano speciale attenzione i *gneis brecciati* e *conglomeratici* i. p. già citati dall'A. (V. Cairasca, Vallone di Agaro, Vallone Vannino, monti fra V. Formazza e V. Bavona), i quali hanno tanto maggiore importanza dacchè anche nella galleria del Sempione, dal lato di Iselle, furono incontrati analoghi tipi gneissici la cui posizione nella serie è della massima importanza per la interpretazione stratigrafico-tettonica generale.

3. Nelle masse di gneis cingenti tutt'attorno la principale complessa fascia scistoso-calcarea dell'Alta Ossola (*Devero-Schiefer,* Gerlach), si trovano intercalazioni lenticolari non solo di *anfiboliti,* ma anche di *serpentine,* queste ultime presenti non soltanto nella porzione nord-occidentale (Cervandone-P. Rossa, studiate da Preiswerk) ma anche nella porzione sud-orientale (presso la cresta V. Antigorio-V. Onsernone, e V. Onsernone-V. Vigezzo, e diversi punti di V. Vigezzo); in V. Vigezzo già rilevate in parte da Traverso e Porro.

Le anfiboliti inserite nei gneis in quest' ultima valle nel suo versante sinistro, cioè già prossime alla così detta « zona dioritica d'Ivrea », hanno talora carattere di *ortoanfiboliti di natura dioritica;* mentre le altre più a NW sono strettamente legate a *micascisti* e anche a *calcescisti* e *calcefiri marmorei*, così da dover essere ritenute con tutta probabilità *paraanfiboliti.* La duplice distinzione sarebbe così analoga a quella già da me rilevata per le anfiboliti dei calcescisti (schistes lustrées) della regione, parte delle quali, cioè le *ortoanfiboliti* e *prasiniti* affioranti oltre il confine di Stato, furono recentemente bene stu-

diate da Preiswerk. L'accennata duplice distinzione e il legame di rocce scistoso-calcaree cristalline colle suddette anfiboliti dei gneis porta a tenere queste limitate masse di calcescisti e marmi distinte geologicamente dalle maggiori zone di calcescisti certamente mesozoici.

4. Venendo al « gruppo scistoso » della regione (schistes lustrées l. s.), di cui l'A. già ebbe a dire la complessa natura litologica, notasi come nei profili presentati, al pari che nelle tavolette di rilevamento, è tenuto distinto un sottogruppo principale di *calcescisti* e *scisti micaceo-filladici* con essi alternanti (certamente mesozoici, i. g. p. giura), dagli *scisti micaceo-gneissici* (V. Formazza) e dai *micascisti granatiferi* (Baceno, Varzo). Sono pure segnati distinti i banchi e lenti di *calcari più o meno dolomitici, carniole, gessi, arenarie e quarziti* (trias) che spesso accompagnano lateralmente le zone dei calcescisti.

Se prima d'ora solamente la zona esterna nord-occidentale dei calcescisti, che corrono dal Nufenen per Binn a Brieg aveva forniti fossili, ora anche in altre zone più interne ne furono dall'autore scoperti; e precisamente: *crinoidi* nella zona calcare che si interpone fra le due zone dette dal Gerlach degli gneis di M. Leone e degli scisti di Devero; *belemniti* nei calcescisti che accompagnano la prosecuzione di questa stessa zona calcare verso NE al Zum Stock; finalmente *belemniti* (dubbie sebbene molto probabili) nei detriti scendenti dalla fascia di calcescisti della cresta V. Antigorio - V. di Bosco.

Questi ritrovamenti di fossili, insieme colla continuità delle singole zone scistose, colla mirabile ripetizione degli identici tipi litologici dall'una all'altra zona, e col quasi costante accompagnamento delle rocce calcareo-gessoso-quarzitiche ai bordi lungo o presso il contatto colle zone gneissiche, confermano l'ordinamento stratigrafico intravveduto già dal Gerlach (ripreso poi dubitativamente dal Renevier, e meglio dal Taramelli, e più recentemente da Schardt e specialmente da Schmidt) per cui le zone di calcescisti apparentemente intercalate fra le zone dei gneis sono da ascriversi al mesozoico, cioè al *trias* (zone di calcari, gessi, quarziti e scisti alternanti) e al *giurese* (masse dei calcescisti e scisti alternanti).

5. Se abbastanza chiara e semplificata risulta così la stratigrafia della regione, ne diventa oltremodo complicata e difficile la tettonica; trattandosi di una serie di sinclinali costipate, ridotte talora ad apparenza di banchi intercalati, fra i gneis, e seguibili regolarmente dal confine nord-occidentale di V. Formazza al confine orientale di V. Antigorio.

Lo studio di queste sinclinali costipate e dei loro contatti coi gneis mostra però due fatti importanti.

Il primo fatto è l'arricciamento complicatissimo che si osserva spesso nei calcescisti, malgrado l'andamento loro generale, grossolanamente parallelo a quello degli gneis.

Il secondo fatto è la presenza di straordinari fenomeni di contatto meccanico fra gneis e scisti, ancor più fra gneis e calcari, già in parte da me accennati. Sono incuneamenti degli uni negli altri, compenetrazioni talora con inclusioni reciproche, fino ad aversi delle vere breccie di frizione miste; del che sono esempio alcune delle fotografie e dei campioni presentati (Tamier, Agaro, Gondo-Alpien, Creil Horm).

Cosicchè si è condotti a ritenere, che sia dovuta alle azioni orogeniche, e quindi secondaria, non soltanto l'apparente alternanza delle zone gneissiche colle zone di calcescisti, ma anche la stessa apparente concordanza loro ai contatti; la quale quindi non sarebbe originaria. Si avrebbe qui la ripetizione del fatto messo in evidenza fra calcescisti mesozoici e carbonifero dai rilevamenti miei e del collega Franchi, nell'alta Valle di Aosta.

Quanto poi alla natura e successione di questi movimenti orogenici potenti, e al sistema di pieghe ottenibili mediante raccordamento delle linee tettoniche riportate nei profili rilevati, va notato, come l'esame di queste linee rilevate non consente ancora una soluzione attendibile che sia conforme a una o ad altra delle diverse ipotesi emesse finora. Il rilevamento conferma la piega coricata di Baceno già tracciata dal Gerlach, alla quale corrisponde analoga piega a Varzo già indotta dal Taramelli, e positivamente verificata dalla galleria elicoidale testè compiuta. La galleria del Sempione, come incisione artificiale più profonda delle incisioni naturali delle valli, è atta a fornirci elementi preziosi; ne ha già forniti sin d'ora, e ancor più importanti sono quelli che deve fornire nell'ultimo nucleo da perfo-

rare. E siccome l'interpretazione delle linee tettoniche di questa regione, implica, oltre che un difficile problema tettonico locale, uno dei più importanti problemi di geologia alpina in generale, pare ragionevole attendere anche questi ultimi dati di fatto, per utilizzarli insieme coi dati di rilevamento, onde avvicinarci al vero in argomento di tanta importanza.

Roma, R. Ufficio Geologico.

[ms. pres. nell'adunanza della Società il 24 febb. 1904 - ult. bozze 16 marzo 1904].

DISTRIBUZIONE DELLE TESTILARINE NEGLI STRATI MIOCENICI D'ITALIA

Appunti del dott. CARLO FORNASINI

Scarsi resti di testilarine e malamente determinabili, furono sinora osservati, come ho detto precedentemente (1), nelle rocce compatte di certi depositi che furono ascritti dai geologi al miocene inferiore. Tali sono, ad esempio, quelli che appaiono nel calcare ittiolitico e nell'arenaria superiore del Monte Moscalli nel Veronese, delle quali rocce, ridotte in sezioni sottili, Nicolis pubblicò buone figure (2). Del calcare di Bismantova nel Reggiano, Malagoli illustrò tre nitide testilarie (3), e nell'arenaria di Lama Mocogno nel Modenese egli osservò sezioni di forme che gli parvero riferibili a *Textilaria abbreviata*, *T. gibbosa* e *Bigenerina nodosaria* (4). Nei calcari di Bercede e Baigno, dei dintorni di Porretta, di San Leo e Jano, nel Bolognese, Capellini e Pantanelli ebbero ad incontrare sezioni di testilarine (5); ma soltanto dalla marna del Rio Crasale nel Bellu-

(1) Boll. Soc. Geol. It., vol. XXII, 1903, pag. 96.

(2) *Oligocene e miocene nel sistema del M. Baldo*, 1884, tav. III, fig. 1, 3.

(3) Mem. Soc. Nat. Modena, s. 3ª, vol. VII, 1888, pag. 112, tav. III, fig. 1-3. — Per ciò che riguarda l'età della famosa pietra di Bismantova, vedasi la nota del dott. G. Del Bue pubblicata nel 1900 (Riv. It. Paleont., pag. 121). Quel calcare spetterebbe non al miocene inferiore, ma al medio.

(4) Rend. Soc. Nat. Modena, s. 3ª, vol. III, 1887, pag. 108, tav. I, fig. 1-4.

(5) Mem. Acc. Sc. Bologna, s. 4ª, vol. II, 1881, pag. 186. — Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. XII, 1882, pag. 392, 393.

nese poterono venir isolati alcuni resti, fra i quali Mariani riconobbe la *T. abbreviata* (1).

Le tre zone, onde vuolsi oggidì costituito il miocene medio, vale a dire la profonda o « langhiana », la coralligena o « tortoniana » e la littorale o « elveziana », sono in Italia rappresentate da depositi marnosi, argillosi e arenacei, nei quali i fossili microscopici trovansi in uno stato variabilissimo di conservazione. Le marne e le arenarie ascritte al langhiano sono, in generale, tanto compatte, che i resti di foraminiferi vi si presentano difficilmente classificabili. E scarsi, per conseguenza, sono i dati relativi alle testilarine di quegli strati. Nell'arenaria compatta di Pantano, in provincia di Reggio Emilia, Malagoli avrebbe osservato una sezione di *Textilaria gramen* (2); nella molassa di Stilo, in Calabria, Seguenza riescì ad isolare alcuni resti, che egli riferì in parte a *T. abbreviata* e a *Sp. carinata* (var. *minor*), e in parte, ma con dubbio, a *Clavulina rudis*, a *T. mariae* var. *inermis* e a *Bigenerina nodosaria* (3); ma Cafici, nei calcari compatti e marnosi di Licodia Eubea in Sicilia, non potè determinare che *Textilaria* in genere (4). Al contrario, da quella serie di depositi che furono dai geologi ascritti all'elveziano e al tortoniano, fu estratto un materiale ricchissimo di foraminiferi, molte volte in ottimo stato di conservazione nel quale il gruppo delle testilarine è senza dubbio uno dei meglio rappresentati, come lo dimostra la seguente sinossi, nella quale ho cercato di ordinare, corredandole di note critiche, tutte quante le osservazioni che furono fatte sull'argomento da Seguenza, E. Mariani, Stoehr, Schwager, Cafici, Corti,

(1) Ann. R. Ist. Tecn. Udine, s. 3ª, vol. XI, 1893, estr., pag. 9.

(2) Boll. Soc. Geol. It., vol. IX, 1890, pag. 431.

(3) Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, 1880, pag. 65.

(4) Ibidem, vol. XIV, 1883, pag. 74. — Non so bene a quale zona appartenga il calcare miocenico del vecchio Castello di Baiso nel Reggiano, ove da Malagoli furono osservati in sezione frammenti di *T. sagittula* (??) e di *T. agglutinans* (??) (Boll. Soc. Geol. It., vol. VI, pag. 520, tav. XIII, fig. 1, 2), nè quello a bivalvi di Gesso nel Bolognese, con *Textilaria* sp., esaminato da Pantanelli (Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. XII, pag. 393).

Malagoli, Coppi, A. Silvestri, Jones e Parker, Sismonda, Fuchs, Dervieux, Hantken, Brady, M. Mariani, Trabucco, e da me medesimo.

Textilaria gibbosa d'Orbigny.

Textularia gibbosa Jones e Parker 1860. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XVI, pag. 302, prosp., num. 67.
» *amphorina* Sismonda 1871. Mem. R. Acc. Sc. Torino, s. 2ª, vol. XXV, pag. 267.
» *gibbosa* Fuchs 1878. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXXVII, pag. 473.
Plecanium partschi Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 152.
» *tuberiforme* Seguenza 1880. Ibidem, pag. 152, tav. XIV, fig. 10.
Textularia punctulata Coppi 1884. Boll. R. Com. Geol. It., vol. XV, pag. 199.
» *gibbosa* Malagoli 1892. Boll. Soc. Geol. It., vol. XI, pag. 90.
» *tuberosa* Malagoli 1892. Atti Soc. Nat. Modena, s. 3ª, vol. X, pag. 80.
» *gibbosa* Dervieux 1895. Boll. Soc. Geol. It, vol. XIV, pag. 306, 307.
» *gibbosa* (?) Silvestri 1900. Mem. P. Acc. Nuovi Lincei, vol. XVII, pag. 279.

La *T. amphorina* di Michelotti non fu mai descritta o figurata, ma l'esame di un originale del Museo di Roma (Boll. Soc. Geol. It., VI, 1887, p. 384) e lo stesso termine specifico m' inducono a ritenerla identica alla *T. gibbosa*. La *T. partschi* di Czjzek fu, sino dal 1887 (l. c., p. 160), da me associata alla *T. gibbosa*, e lo stesso fecero, otto anni dopo, i rizopodisti inglesi (Mon. Foram. Crag, p. 153). Essa è da riguardarsi probabilmente quale forma microsferica. La *T. tuberosa* di d'Orbigny è varietà ovoidale o subcilindrica, ed è inseparabile da essa il *Plec. tuberiforme* di Seguenza. Anche la *T. punctulata* di d'Orbigny, come ci è dimostrato dalla figura delle « Planches inédites » (Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, VIII, p. 368), è inseparabile dalla *T. gibbosa*.

La *T. gibbosa* fu raccolta nei dintorni di Torino (Jones e Parker), e precisamente a Sciolze (Sismonda, Fuchs), nonchè a Sant'Agata-Fossili e a Stazzano (Dervieux). Nel Modenese, fu rinvenuta al Capriolo (Coppi), a Monte Gibio e a Paullo (Ma-

lagoli). Pare che non manchi a Sansepolcro in provincia di Arezzo (Silvestri), nè manca sicuramente a Benestare in Calabria (Seguenza).

Textilaria (?) trochus d'Orbigny.

Plecanium trochus Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 92.

È specie cretacea, la quale, a traverso del neogene, arriva, a quanto pare, sino all'attualità. Ed è, probabilmente, non già una testilaria, ma una gaudryina.

Rara a Benestare in provincia di Reggio di Calabria.

Textilaria acuminata Seguenza sp.

Plecanium acuminatum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 92, tav. X, fig. 5.
» *cuneatum* Seguenza 1880. Ibidem, pag. 151. tav. X, fig. 5.

Fu associata da Millett (Journ. R. Micr. Soc., 1899, p. 562) alla *T. candeiana* di d'Orbigny; ma ne differisce per il molto minore sviluppo delle ultime due camere.

Rarissima a Malochia e a Benestare in Calabria.

Textilaria agglutinans d'Orbigny.

Textularia agglutinans Fuchs 1878. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXXVII, pag. 473.

Non sappiamo a quale illustrazione della specie orbignyana siasi Fuchs riferito nel determinare i suoi esemplari.

I quali erano stati rinvenuti a Sciolze nei dintorni di Torino.

Textilaria mayeriana d'Orbigny.

Plecanium irregulare Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 151, tav. XIV, fig. 7.
» *speyeri* (?) Seguenza 1880. Ibidem, pag. 152.

Il *Pl. irregulare* di Seguenza ha margine arrotondato nella regione terminale, ma nella iniziale è compresso e carenato. E tali sono appunto i caratteri della *T. mayeriana*. Anche il

Pl. speyeri di Reuss è assai compresso nella regione iniziale, nè appare molto diverso dalla *T. mayeriana*.

Comune a Benestare in Calabria.

Textilaria laevigata d'Orbigny.

Plecanium laevigatum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 91.

Questa specie non è ben definita. La pubblicazione della figura delle « Planches inédites » (Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, X, p. 7), invece di arrecar luce, ha segnato un contrasto con la illustrazione della forma fossile di Nussdorf, alla quale si è certamente riferito Seguenza nella sua determinazione. D'Orbigny ne qualificò per liscia la superficie, ma Reuss e Karrer, al contrario, l'osservarono sempre ruvida, essendo il guscio arenaceo (Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, LV, p. 66; LVIII, p. 128). Reuss, in particolare, la trovò più compressa di quello che è indicato nella figura orbignyana, con margine acuto nella regione iniziale, e vicinissima alla var. *inermis* della *T. mariae*.

Rara ad Ambutì in provincia di Reggio di Calabria.

Textilaria mariae d'Orbigny.

Textularia mariae Fuchs 1878. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXVII, pag. 473.

Plecanium mariae, var. *inermis* (?) Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 65.

Textularia articulata Coppi 1884. Boll. R. Com. Geol. It., vol. XV, pag. 199.

Secondo Reuss (Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, LV, p. 64), la *T. articulata* di d'Orbigny è identica alla var. *inermis* della *T. mariae*.

Fossile a Sciolze presso Torino (Fuchs), al Capriolo nel Modenese (Coppi), e fors' anche a Stilo in Calabria (Seguenza).

Textilaria subangulata d'Orbigny.

Plecanium subangulatum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 92, 152.

Textularia subangulata Coppi 1884. Boll. R. Com. Geol. It, vol. XV, pag. 199.

Textularia subangulata Malagoli 1886. Rend. Soc. Nat. Modena, s. 3ª, vol. II, pag. 126.
» *subangulata* Mariani 1887. Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. XXX, pag. 128.
» *abbreviata* (forma allungata) Fornasini 1887. Boll. Soc. Geol. It., vol. VI, pag. 400, tav. XI, fig. 3.
» *abbreviata* (pars) Fornasini 1889. Tavola Foram. S. Rufillo, fig. 3.

Fu associata da Reuss (Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, LV, p. 63) alla *T. abbreviata*, dalla quale essa è infatti separabile con qualche difficoltà.

Fu raccolta a Monte Baranzone (Coppi) e alla Sarsetta presso M. Baranzone nel Modenese (Malagoli), a San Rufillo presso Bologna (Fornasini), a Monteleone, Ambutì e Benestare in Calabria (Seguenza), e al Capo San Marco in Sardegna (Mariani).

Textilaria abbreviata d'Orbigny.

Tuxtularia abbreviata Jones e Parker 1860. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XVI, pag. 302, prosp., num. 69.
Plecanium abbreviatum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 65, 92, 152.
Textularia abbreviata Mariani 1887. Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. XXX, pag. 129.
» *abbreviata* (pars) Fornasini 1889. Tavola Foram. S. Rufillo, fig. 4.
» *abbreviata* Mariani 1893 Ann. R. Ist. Tecn. Udine, s. 2ª, vol. XI, estr., pag. 9.

Vedasi un mio recente articolo su questa specie (Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, X, p. 305, tav. 0, fig. 10).

Fossile nei dintorni di Torino (Jones e Parker), al Rio Crasale nel Bellunese (Mariani), a San Rufillo presso Bologna (Fornasini), a Stilo e a Benestare in Calabria (Seguenza), e al Capo San Marco in Sardegna (Mariani).

Textilaria gramen d'Orbigny.

Textularia gramen Fuchs 1878. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXVII, pag. 473.
Plecanium gramen Cafici 1883. Mem. R. Acc. Lincei, s 3ª, vol. XIV, pag. 85.
Textularia gramen Coppi 1884. Boll. R. Com. Geol. It, vol. XV, pag. 199.

Textularia gramen Fornasini 1887. Boll. Soc Geol. It, vol. VI, pag. 400. tav. XI, fig. 4.
» *gramen* Mariani 1887. Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. XXX, pag. 129.
» *abbreviata* (pars) Fornasini 1889. Tavola Foram. S. Rufillo, fig. 2.
» *gramen* Corti 1896. Rend. R. Ist. Lomb, s 2ª, vol. XXIX, estr., pag. 4.

È strettamente connessa alla *T. abbreviata*. Vedasi un mio recente articolo in proposito (Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, X, p. 304, tav. O, fig. 9).

In Piemonte fu rinvenuta a Sciolze presso Torino (Fuchs), in Lombardia nei dintorni di Como (Corti), nel Modenese al Capriolo (Coppi), nel Bolognese a San Rufillo (Fornasini), in Sicilia a Licodia Eubea (Cafici), e in Sardegna al Capo San Marco (Mariani).

Textilaria haueri d'Orbigny.

Plecanium haueri Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 92, 152.
Textularia haueri Mariani 1887. Atti Soc. It. Sc. Nat, vol. XXX, pag. 130

È in intimi rapporti con la *T. gramen*, come, del resto, anche Brady ha fatto notare (Chall., p. 365).

Fu rinvenuta a Benestare in Calabria (Seguenza) e al Capo San Marco in Sardegna (Mariani).

Textilaria calaritana Fornasini.

Textularia sagittula, var. *calaritana* Fornasini 1887. Boll. Soc. Geol. It., vol. VI, pag. 30.
» *luculenta*, var. *calaritana* Fornasini 1887. Ibidem, pag. 394, tav. X, fig. 3.

Forse differisce meno dalla *T. luculenta* di Brady, che dalla *T. sagittula* di Defrance, ma è ben distinta sì dall'una che dall'altra.

Rarissima a San Michele presso Cagliari.

Textilaria acuta Reuss.

Textilaria praelonga Stcehr (Schwager) 1878. Boll. R. Com. Geol. It., vol. IX, pag. 513.
Plecanium acutum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 92, 151.

Sino dal 1849 la *T. praelonga* di Czjzek fu identificata da Reuss con la sua *T. acuta*. Questa poi fu alla sua volta associata da Brady alla *T. sagittula*, dalla quale sembra però differire nella forma delle camere e nei contorni.

Fossile ad Ambuti (?) e a Benestare in Calabria (Seguenza), e a Stretto presso Girgenti (Stoehr).

Textilaria bronniana d'Orbigny.

Plecanium bronnianum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 151.
Textularia bronniana Mariani 1887. Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. XXX, pag. 130.

Fu essa pure associata da Brady alla *T. sagittula*, dalla quale sembra differire appena, come la precedente, nella forma delle camere e nei contorni.

Raccolta al Capo San Marco in Sardegna (Mariani) e a Benestare in Calabria (Seguenza).

Textilaria sagittula Defrance.

Plecanium sagittula Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 92, 151.
Textularia sagittula Malagoli 1892. Boll. Soc. Geol. It., vol. XI, pag. 90.

Dal confronto fatto da Seguenza del suo *Pl. costatum*, di cui appresso, con la *T. sagittula* si arguisce che la forma di quest'ultima da lui osservata era corrugata o *jugosa*.

Fu rinvenuta a Monte Gibio nel Modenese (Malagoli), e a Benestare in provincia di Reggio di Calabria (Seguenza).

Textilaria costata Seguenza sp.

Plecanium costatum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 151, tav. XIV, fig. 8.

Affine alla precedente, ne è, secondo l'autore, « distintissima per essere sempre piccola, colla superficie meno scabra, colle costole più strette, con una carena longitudinale mediana molto ottusa sopra ambo le facce, ecc. ».

Rara a Benestare in provincia di Reggio di Calabria.

Textilaria rugosa Reuss sp. (?)

Plecanium rugosum (?) Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 152.

Trattasi di un unico esemplare, che, secondo l'autore, avrebbe « una certa somiglianza » con la specie reussiana.

Nello stesso luogo della precedente.

Textilaria deperdita d'Orbigny.

Textularia deperdita Fuchs 1878. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXXVII, pag. 473.
» cf. *deperdita* Dervieux 1895. Boll. Soc. Geol. It., vol. XIV, pag. 306.

Fu da Brady associata alla *T. sagittula*, dalla quale però sembra differire nella forma e nell'inclinazione delle camere. Per quest'ultimo carattere si avvicina piuttosto alla *T. aciculata;* ma anche da questa differirebbe, secondo d'Orbigny, per la minore obliquità delle camere stesse e per la maggiore compattezza.

Rinvenuta a Sciolze presso Torino (Fuchs), e fors'anche a Sant'Agata-Fossili (Dervieux).

Textilaria aratriformis Schwager sp.

Plecanium aratriforme Schwager 1878. Boll. R. Com. Geol. It., vol. IX, pag. 513, tav. I, fig. 17.

Fu dall'autore confrontata con la *T. pala* di Czjzek, ma, a quanto pare, le sue maggiori affinità sono da cercarsi piuttosto con la *T. aciculata* di d'Orbigny.

Rarissima a Stretto presso Girgenti.

Textilaria pala Cžjzek.

Plecanium pala Stoehr (Schwager) 1878. Boll. R. Com. Geol. It., vol IX, pag. 513.
Textilaria pala Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 150.

Differisce dalle due precedenti e dalla *T. aciculata* per le suture normali all'asse, e dalla *T. sagittula* per la diversa

forma delle camere. Sono desiderabili accurate osservazioni sulla parte iniziale di questa specie, allo scopo di stabilire se si tratta di una vera *Textilaria* oppure, come s'è verificato in altre consimili, di una *Spiroplecta.*

A Benestare in Calabria (Seguenza), e a Stretto presso Girgenti (Stoehr).

Textilaria pectinata Reuss.

Textilaria pectinata Seguenza 1880. Mem R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 150.

Seguenza ha osservato che « questa specie varia considerevolmente nella sporgenza esteriore delle logge », e, in confronto con la *T. pala*, gli è parso « che alcuni individui stabiliscano delle gradazioni tra le due forme ». Quanto alla determinazione generica, valga ciò che è notato nel paragrafo precedente.

Comunissima a Benestare in provincia di Reggio di Calabria.

Bigenerina nodosaria d'Orbigny.

Bigenerina agglutinans Fuchs 1878. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXXVII, pag. 473.
» *nodosaria* (?) Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 65.
» *agglutinans* Seguenza 1880. Ibidem, pag. 152.
» *nodosaria* (?) Cafici 1883. Ibidem, vol. XIV, pag. 85.
» *nodosaria* Brady 1884. Rep. Foram. Chall., pag. 370.
» *agglutinans* Coppi 1884. Boll. R. Com. Geol. It., vol. XV, pag. 200.

Vedasi una mia recente illustrazione di questa specie (Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, X, p. 308, tav. O, fig. 12, 13). La *B. agglutinans* di d'Orbigny è inseparabile.

Fossile a Sciolze presso Torino (Fuchs), nel Modenese al Capriolo e a Monte Baranzone (Coppi), in Calabria a Stilo (?) e a Benestare (Seguenza), in Sicilia a Licodia Eubea (?) (Cafici), e a Malta (Brady).

Spiroplecta carinata d'Orbigny. sp.

Textularia carinata Sismonda 1871. Mem. R. Acc. Sc. Torino, s. 2ª, vol. XXV, pag. 267.
Textilaria carinata Hantken 1876. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXXIII, pag. 72.
Textularia carinata Fuchs 1878. Ibidem, vol. LXXVII, pag. 473.
Textilaria carinata Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 91, 150.
» *carinata* var. *minor* Seguenza 1880. Ibidem, pag. 65.
Textularia carinata Coppi 1881. Paleont. Modenese, pag. 132.
Textilaria carinata Cafici 1883. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. XIV, pag. 85,
Textularia carinata Malagoli 1886. Rend. Soc. Nat. Modena, s. 3ª, vol. II, pag. 126.
» *carinata* Mariani 1887. Atti Soc. It Sc. Nat, vol. XXX, pag. 129.
» *carinata* Dervieux 1895. Boll. Soc. Geol. It., vol. XIV, pag. 306, 307.

Anche di questa specie ho trattato recentemente (Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, X, p. 309, tav. O, fig. 14). La var. *minor* di Seguenza è « una forma piccola, e sovente deformata, la quale somiglia a quella che vi riferisce Hantken, perchè manca di quei tali cordoni o rialzi che nella forma del d'Orbigny separano le logge ». Tale mancanza fu da Seguenza osservata anche nella maggior parte degli esemplari di Benestare (p. 150), e da Mariani in quelli di Capo San Marco. Ciò significa che nella *Sp. carinata* non è costante il carattere di avere le suture coperte, carattere che è tanto comune nel genere *Spiroplecta.*

Fu raccolta nei dintorni di Torino (Sismonda), e precisamente a Sciolze (Fuchs), a Stazzano (Sismonda, Dervieux) e a Sant'Agata-Fossili (Dervieux), a Monte Gibio (Coppi) e alla Sarsetta presso Monte Baranzone nel Modenese (Malagoli), a Stilo e a Benestare in Calabria (Seguenza), a Licodia Eubea in Sicilia (Cafici), a Capo San Marco in Sardegna (Mariani), e a Malta (Hantken).

Spiroplecta (?) pectinata Hantken sp.

Vulvulina pectinata Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag 91, 150.

Da prima fu riguardata da Hantken come una *Textilaria*, ma la forma dell'orificio, che è una fessura parallela al piano

di compressione, lo indussero ad ascriverla ad altro genere. Non è improbabile che si tratti di una *Spiroplecta*.

Rarissima a Monteleone e comunissima a Benestare in Calabria (Seguenza).

Spiroplecta pennatula Batsch sp.

Plecanium corrugatum Stoehr (Schwager) 1878. Boll. R. Com. Geol. It., vol. IX, pag. 513.

Venilina nikobarensis Coppi 1884. Ibidem, vol. XV, pag. 199.

Bigenerina capreolus Fornasini 1885. Boll. Soc. Geol. It., vol. IV, pag. 109.

Venilina nikobarensis Malagoli 1886. Rend. Soc. Nat. Modena, s. 3ª, vol. II, pag. 126.

Bigenerina pennatula Fornasini 1889. Tavola Foram. S. Rufillo, fig. 5, 6.

» *pennatula* Trabucco 1891. Atti Soc. Lig. Sc. Nat, vol. II, estr., pag. 5, 6.

La *Text. corrugata* di Costa e la *Bigenerina nikobarensis* di Schwager furono, sino dal 1884, associate da Brady alla *B. pennatula*. Quanto alla *Vulvulina capreolus* di d'Orbigny, non mi resta che a ricordare ciò che ho già più volte accennato intorno ai suoi intimi rapporti con la specie di Batsch, della quale è probabilmente da riguardarsi come forma microsferica.

Fu raccolta a Carpeneto dell'alto Monferrato (Trabucco), al Capriolo e a Monte Baranzone (Coppi) e alla Sarsetta presso M. Baranzone nel Modenese (Malagoli), a San Rufillo presso Bologna (Fornasini), e a Stretto presso Girgenti (Stoehr).

Verneuilina spinulosa Reuss.

Verneuilina spinulosa Jones e Parker 1860. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XVI, pag. 302, prosp, num. 80.

» *spinulosa* Brady 1884. Rep. Foram. Chall., pag. 384.

Per l'illustrazione di questa specie vedasi Brady, opera citata, tav. XLVII, fig. 1-3.

Fossile nei dintorni di Torino (Jones e Parker), e a Malta (Brady).

Verneuilina laevigata Schwager sp.

Reussia laevigata Schwager 1878. Boll. R. Com. Geol. It., vol. IX, pag. 526, tav. I, fig. 15.

Per i caratteri generali spetta, a quanto pare, al tipo della specie precedente, dalla quale però differisce, non solo per la mancanza delle spinosità, ma anche per la leggera obliquità delle camere. Il guscio è sottile e finamente poroso.

Rarissima a Stretto presso Girgenti.

Gaudryina pupoides d'Orbigny.

Gaudryina badenensis Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 152.
» *pupoides* Fornasini 1885. Boll. Soc. Geol. It., vol. IV, pag. 109.
» *pupoides* Fornasini 1889. Tavola Foram. S. Rufillo, fig. 7.
» *pupoides* Trabucco 1891. Atti Soc. Lig. Sc. Nat., vol. II, estr., pag. 5.
» *pupoides* Silvestri 1900. Mem. P. Acc. Nuovi Lincei, vol. XVII, pag. 278.

Fino dal 1885 (l. c.) espressi l'idea che la *G. badenensis* di Reuss potesse associarsi a quella forma che suolsi designare col nome di *G. pupoides*. Vedasi una mia recente illustrazione di quest'ultima (Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, X, p. 311, tav. O, fig. 16-19).

Fu rinvenuta a Carpeneto nell'alto Monferrato (Trabucco), a San Rufillo presso Bologna (Fornasini), a Sansepolcro in provincia d'Arezzo (Silvestri), e a Benestare in Calabria (Seguenza).

Gaudryina chilostoma Reuss sp.

Gaudryina chilostoma Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 92.
» *chilostoma* Coppi 1884. Boll. R. Com. Geol. It., vol. XV, pag. 200.
» *chilostoma* M. Mariani 1902. Riv. It. Paleont., vol. VII, pag. 115.

Mariani osserva che questa specie « offre nelle forme del terziario, come carattere che le distingue da quelle attuali, le loggie più compresse e perciò meno globose ». A me sembra che avvenga il contrario. Le forme recenti illustrate da Brady sono

compresse e subcarenate: quelle oligoceniche figurate da Reuss e quelle neogeniche da me riprodotte hanno camere globose e margine arrotondato.

Fossile al Capriolo e a Monte Baranzone nel Modenese (Coppi), ai Ponti presso Camerino (Mariani), e a Malochia in Calabria (Seguenza).

Gaudryina textilarioides Hantken.

Gaudryina textilarioides (?) Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 92.
» *textilarioides* (?) Coppi 1884. Boll. R. Com. Geol. It., vol. XV, pag. 203.
» *textilarioides* Fornasini 1887. Boll. Soc. Geol. It., vol. VI, pag. 30.

È una testilarina con porzione biseriale molto sviluppata in confronto della triseriale. Hantken la trovò caratteristica per la zona inferiore degli strati a *Clavulina szaboi*, ma s'incontra, a quanto pare, anche nel neogene italiano.

Fu rinvenuta al Capriolo e a Monte Baranzone nel Modenese (?) (Coppi), a Benestare in Calabria (?) (Seguenza), e a San Michele presso Cagliari (Fornasini).

Clavulina communis d'Orbigny.

Verneuilina communis Jones e Parker 1860. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XVI, prosp., num. 82.
Valvulina communis Sismonda 1871. Mem. R. Acc. Sc. Torino, s. 2ª, vol. XXV, pag. 263.
Clavulina communis Hantken 1876. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXXIII, pag. 72.
» *communis* Stoehr (Schwager) 1878. Boll. R. Com. Geol. It., vol. IX, pag. 513.
» *communis* Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 91, 151.
» *irregularis* Seguenza 1880. Ibidem, pag. 151.
» *communis* Cafici 1883. Ibidem, vol. XIV, pag. 85.
» *communis* Coppi 1884. Boll. R. Com. Geol. It., vol. XV, pag. 200.
» *communis* Fornasini 1885. Boll. Soc. Geol. It., vol. IV, pag. 109, tav. VI, fig. 1, 2.
» *communis* Malagoli 1886. Rend. Soc. Nat. Modena, s. 3ª, vol. II, pag. 126.

Clavulina communis Trabucco 1890. Cron. Terr. Prov. Piacenza, pag. 34.
» *communis* Trabucco 1819. Atti Soc. Lig. Sc. Nat., vol. II, estr., pag. 4.
» *communis* Dervieux 1895. Boll. Soc. Geol. It., vol. XIV, pag. 306. 307.
» *communis* Silvestri 1900. Mem. P. Acc. Nuovi Lincei, vol. XVII, pag. 278.

Come facilmente si rileva dalla lista precedente, è questa la più diffusa delle testilarine mioceniche italiane. Vedasi: Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 3ª, X, p. 312, tav. 0, fig. 20. La *Cl. irregularis* di Costa non apþare separabile, neppure come varietà.

Fu raccolta nei dintorni di Torino (Jones e Parker) e precisamente a Sciolze (Sismonda), a Carpeneto nell'alto Monferrato (Trabucco), a Sant'Agata-Fossili e a Stazzano (Dervieux), al Rio Lisone nel Piacentino (Trabucco), al Capriolo e a Monte Baranzone (Coppi) e alla Sarsetta presso M. Baranzone (Malagoli), a San Rufillo presso Bologna (Fornasini), a Sansepolcro in provincia d'Arezzo (Silvestri), a Malochia, Ambutì e Benestare in Calabria (Seguenza), a Licodia Eubea (Cafici), a Stretto presso Girgenti in Sicilia (Stoehr), e a Malta (Hantken).

Clavulina gaudryinoides Fornasini.

Clavulina gaudryinoides Fornasini 1885. Boll. Soc. Geol. It, vol. IV, pag. 106, tav. VI, fig. 3-9.

Vedasi: Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, X, tav. 0, fig. 21.
Comune a San Rufillo presso Bologna.

Clavulina parisiensis d'Orbigny.

Clavulina parisiensis Silvestri 1900. Mem. P. Acc. Nuovi Lincei, vol. XVII, pag. 279.

È cilindrica come la *Cl. communis*, ma triangolare nella sua parte iniziale. Brady la disse eocenica e recente. De Amicis e Silvestri ne hanno dimostrata la presenza anche nel neogene.

Rarissima a Sansepolcro nell'alta valle tiberina.

Clavulina angularis d'Orbigny.

Clavulina triquetra Stoehr (Schwager) 1878. Boll. R. Com. Geol. It., vol. IX. pag. 513.

La *Cl. triquetra* di Reuss fu da Brady associata alla specie di d'Orbigny, la quale per tal modo si trova nel nummulitico, nel neogene e nell'attualità.

Rarissima a Stretto presso Girgenti.

Clavulina rudis Costa sp.

Clavulina cylindrica Hantken 1876. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXXIII, pag. 72.
» *cylindrica* Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 65, 151.
» *cylindrica*, var. *major* Seguenza 1880. Ibidem, pag. 151.
» *cylindrica* Cafici 1883. Ibidem, vol. XIV, pag. 85.
» *rudis* Fornasini 1885. Boll. Soc. Geol. It., vol. IV, pag. 109.
» *rudis* Fornasini 1887. Ibidem, vol. VI, pag. 31.

Lo stesso Seguenza (l. c., p. 229) scrisse che probabilmente alla *Cl. cylindrica* di Hantken doveva associarsi la *Glandulina rudis* di Costa, ed io, tre anni dopo, dimostrata l'identità delle due forme, assegnai a Costa la priorità. La var. *major* di Seguenza sarebbe più grande e più irregolare del tipo.

Fu rinvenuta a San Rufillo presso Bologna (Fornasini), a Stilo (?) e a Benestare in Calabria (Seguenza), a Licodia Eubea in Sicilia (Cafici), a San Michele presso Cagliari (Fornasini), e a Malta (Hantken).

* * *

Nella precedente sinossi non figurano alcune specie di *Textilaria* citate da Fuchs per il miocene di Sciolze, per la semplice ragione che è impossibile farsi un'idea qualunque del loro valore. Tali sono: *T. cotusa* d'Orb., *T. complanata* d'Orb., *T. subtilis* d'Orb., *T. gracilis* d'Orb., *T. cylindrica* Michtti, *T. obtusa* d'Orb., e *T. pygmaea* d'Orb.; delle quali le prime cinque non

trovo illustrate da nessuna parte. Esistono bensì una *T. subtilis* di Ehrenberg ed una *T. gracilis* di Von Münster (quest'ultima figurata anche da Michelotti), ma non sono forme ben definite. E molto indefinite sono parimente *T. obtusa* e *T. pygmaea* d'Orb. Anche la *T. globosa* (leggasi *globulosa*) Ehr. (non Reuss), citata da Stoehr per il tripoli di Girgenti (Boll. R. Com. Geol. It., IX, p. 505), non si comprende quel che possa essere.

Nel seguente prospetto trovansi riassunte tutte le ricerche finora eseguite sulle testilarine del miocene italiano, in rapporto alla loro distribuzione nelle singole località, fatta eccezione per le forme osservate in sezioni sottili.

GENERI E SPECIE	Torino	Sciolze	Carpeneto	S. Agata-Foss.	Stazzano	Como	Rio Crasale	Rio Lisone	Capriolo	M. Baranzone	Sarzana	Monte Gibio	Pavullo	S. Rufillo	Sassapiedra	2 Ponti	Stilo	Ambor.	Malvolia	Montebinno	Benestare sup.	Benestare inf.	Lecorda Lucana	Brasca	e Kr...	Cap. + Kara	Kara
Textilaria.																											
gibbosa d'Orb.	†	•		†	•				•			†	•		?							•					
trochus d'Orb.																					•						
acuminata (Seg.)																			•			•					
agglutinans d'Orb.		†																									
mayeriana d'Orb.																						•					
laevigata d'Orb.																		•									
mariae d'Orb.		†							†								?										
subangulata d'Orb.										•	•			•				•		•		•				•	
abbreviata d'Orb.	†						•							•			•				•	•				•	
gramen d'Orb.		†				•								•									•			•	
haueri d'Orb.																					•	•				•	
calaritana Forn.																									•		
acuta Reuss																		?				•		•			
bronniana d'Orb.																						•				•	
sagittula Defr.												•									•						
costata (Seg.)																						•					

[illegible]																					+						
pectinata Reuss																											
Bigenerina.																											
nodosaria d'Orb.		+							+	+							?					+	+				+
Spiroplecta.																											
carinata d'Orb.	+	+		+	+						+	+					+				+	+	+			+	+
pectinata (Hantk.)																				+		+					
pennatula (Batsch)			+						+	+	+			+										+			
Verneuilina.																											
spinulosa Reuss	+																										+
laevigata (Schw.)																								+			
Gaudryina.																											
pupoides d'Orb.			+											+	+							+					
chilostoma (Reuss)									+	+						+			+								
textilarioides Hantk.									?	?															+		
Clavulina.																											
communis d'Orb.	+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+			+	+		+	+	+	+			+
gaudryinoides Forn.														+													
parisiensis d'Orb.															+												
angularis d'Orb.																								+			
rudis (Costa)														+			?					+	+		+		+

L'incertezza esistente intorno al carattere langhiano, elveziano o tortoniano, di certi depositi, e la diversità di criterî adottati dai vari autori nel designare con l'uno o con l'altro nome gli strati da loro presi in esame, mi hanno indotto a non introdurre nel prospetto precedente alcuna distinzione fra i tre piani o, se vuolsi, fra le tre zone batimetriche del miocene medio. In compenso, ho procurato di tener conto di tutte quante le località che furono citate per le testilarine del miocene italiano, affinchè, se per l'avvenire fossero meglio delineati i caratteri dei singoli depositi, sia reso possibile un più conveniente ordinamento. Intanto, sarà utile ricordare che gli strati di Torino, che Jones e Parker, per le grandi nodosarine che racchiudono, trovarono forniti dei tratti generali del pliocene, sono molto probabilmente quelli stessi che Fuchs esaminò a Sciolze, e che vennero ascritti all'elveziano. Anche le marne di Carpeneto in Monferrato sarebbero elveziane; ma al tortoniano invece sono da riferirsi i depositi di Stazzano e di Sant'Agata-Fossili. Corti riguardò come elveziani gli strati di Como, e come tali, Trabucco e Coppi riguardarono quelli del Rio Lisone nel Piacentino, del Capriolo e di Monte Baranzone nel Modenese. Monte Gibio è troppo noto per i suoi fossili tortoniani, e tortoniane pure sarebbero, secondo Malagoli, le marne della Sarsetta presso Monte Baranzone. Gli strati di San Rufillo presso Bologna, privi di fossili macroscopici, sono però in diretta connessione con le marne compatte langhiane, e sembrano, a parer mio, più prossimi ai depositi della zona profonda che a quelli della coralligena. In Calabria, gli strati di Stilo furono da Seguenza riferiti al langhiano; quelli di Ambutì, Malochia, Monteleone e Benestare in parte, all'elveziano. L'argilla di Benestare, con *Ancillaria glandiformis*, è evidentemente tortoniana, e tortoniani vennero qualificati pure gli strati di Licodia Eubea e di Stretto in Sicilia, e di Capo San Marco in Sardegna. Fatta eccezione per le marne del Rio Crasale nel Bellunese, che Mariani ascrisse al miocene inferiore, tutti i depositi indicati nel prospetto sono mediomiocenici, non escludendosi che taluno di essi debbasi riferire in parte all'una o all'altra delle tre zone. A Malta, p. e., il miocene è rappresentato per la maggior parte dalla zona langhiana, ma l'elveziana non vi manca. Lo stesso avviene

probabilmente a San Michele presso Cagliari, ai Ponti presso Camerino, e fors' anche a Paullo nel Modenese. Le marne con *Ellipsoidina* di Sansepolcro in provincia di Arezzo, riguardate da prima come zancleane da Silvestri, vengono ora da lui stesso riferite al miocene medio (¹).

* * *

A proposito del piano zancleano, che Seguenza considerò come sinonimo di « plioceno inferiore o antico di vari scrittori » (²), torna qui opportuno ricordare che, stando all'opinione espressa dieci anni fa da De Stefani, il termine « zancleano » non ha ragion d'essere, poichè la parte superiore di questo preteso piano, rappresentata da calcari e sabbie, spetterebbe alla zona littorale del pliocene, mentre la parte inferiore, costituita da marne bianche, apparterrebbe alla zona abissale del miocene medio (³). Infatti, nel prospetto dei terreni terziari superiori del Mediterraneo dello stesso autore (l. c., p. 400), zancleano inferiore è indicato come sinonimo di langhiano. Dal prospetto medesimo però si rileva che anche la zona profonda del pliocene è in Italia rappresentata da marne bianche, cosicchè si hanno nel neogene italiano due orizzonti costituiti da tale roccia: l'uno più antico e l'altro più recente della formazione gessoso-solfifera, il primo formatosi a maggiore, il secondo a minore profondità. In Calabria, secondo Seguenza (l. c., p. 173), la parte più importante dello zancleano è rappresentata da sabbie e da marne con *Ellipsoidina*, sopra le quali talvolta riposano altre marne con cui quelle « facilmente si confondono, perchè molto somiglianti » (p. 183). Queste ultime vennero riferite all'astiano dall'autore medesimo, il quale non mancò di mettere in evidenza un fatto importantissimo, cioè: che le marne astiane, discordanti con le zancleane, si depositarono dopochè queste ebbero subita « una grande denudazione » (p. 241). Ciò premesso, non appare infondato il sospetto, che i cosiddetti strati zancleani di

(¹) Atti R. Acc. Sc. Torino, vol. XXXVIII, estr., pag. 12.
(²) Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 172.
(³) Ann. Soc. Géol. Belgique, vol. XVIII, 1891 (1893), pag. 324.

Calabria, al pari di quelli dell'alta valle tiberina. siano mediomiocenici, nè è improbabile altresì che siano di essi contemporanee, al di là dello Stretto, le marne bianche inferiori con *Ellipsoidina* del Messinese. e di altre località di Sicilia, già riguardate come plioceniche. Là ove esiste la formazione gessoso-solfifera, ovvero un corrispondente orizzonte del miocene superiore, difficilmente potrà avvenire una confusione fra i due depositi di mare profondo del miocene e del pliocene: ma non può dirsi altrettanto dei luoghi ove il secondo riposa direttamente, sia pure in discordanza, sul primo, e mancano in pari tempo nell'uno o nell'altro i fossili macroscopici. Di grande sussidio potrebb'essere in tal caso lo studio della microfauna: ma questo non è sempre alla portata del geologo, al quale preme inoltre di venire sollecitamente alle sue conclusioni. Se l'*Ellipsoidina ellipsoides* fosse esclusiva delle marne profonde del miocene medio, quali vogliönsi, p. e., quelle di Sansepolcro, si potrebbe ritenere assai probabile che anche quelle di Calabria e di Sicilia, che racchiudono i resti dello stesso rizopode, fossero da ascriversi alla stessa zona. Ma l'*E. ellipsoides* fu raccolta pure a Bonfornello presso Termini Imerese, in istrati che vennero riguardati come pliocenici. Ora, delle due, l'una: o la marna di Bonfornello è mediomiocenica, ovvero l'*E. ellipsoides* raggiunge la zona profonda del pliocene. Se poi la specie medesima si dimostrasse esclusiva della zona pliocenica profonda, allora gli strati di Sansepolcro sarebbero stati erroneamente riferiti al miocene medio, e sarebbero invece plioceniche le marne cosiddette zancleane di Calabria e di Sicilia, a meno che non si volesse ammettere l'emigrazione della *E. ellipsoides* da nord a sud durante il miocene superiore.

Tutte queste considerazioni ho voluto mettere innanzi, non tanto con l'intenzione di portar luce alla questione dello zancleano, quanto per giustificare e spiegare l'esclusione, dalla sinossi e dal prospetto precedenti, delle specie di testilarine raccolte nelle marne cosiddette zancleane di Calabria e di Sicilia, specie che perciò prendo qui in esame distintamente, e per le quali possono valere in parte le note esplicative della sinossi.

Textilaria gibbosa d'Orbigny.

Textilaria globulosa, β. *obtusa* (?) Ehrenberg 1854. Mikrogeologie, tav. XXVI, fig. 9, 10.
Plecanium gibbosum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.
» *partschi* Seguenza 1880. Ibidem.
Textularia gibbosa De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 63.

Rara a Gerace, Portigliola, Palmi, Ardore, Benestare, Seminara e Testa del Prato in provincia di Reggio di Calabria (Seguenza), rarissima a Bonfornello presso Termini Imerese (De Amicis). Si trova fors'anche nei trubi di Cattolica in Sicilia (Ehrenberg).

Textilaria agglutinans d'Orbigny.

Plecanium agglutinans Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.

Comune a Sant'Agata, Testa del Prato, Terreti e Nasiti in Calabria.

Textilaria granulata Costa.

Textularia granulata Seguenza 1871. Mem. R. Com. Geol. It., vol. I, pag. 79.

Questa specie non fu descritta da Costa, nè da altri. La figura che egli ne diede non pare certo delle peggiori, ma non rende conto dei caratteri marginali.

Fu rinvenuta nei trubi di Caltagirone.

Textilaria subangulata d'Orbigny.

Textularia subangulata Seguenza 1871. Mem. R. Com. Geol. It., vol. I, pag. 79.

Nello stesso luogo della precedente.

Textilaria abbreviata d'Orbigny.

Plecanium abbreviatum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.

Rara a Portigliola, Ardore, Testa del Prato, Terreti e Nasiti in Calabria.

Clavulina angularis d'Orbigny.

Clavulina triquetra Stoehr (Schwager) 1878, Boll. R. Com. Geol. It., vol. IX, pag. 513.

La *Cl. triquetra* di Reuss fu da Brady associata alla specie di d'Orbigny, la quale per tal modo si trova nel nummulitico, nel neogene e nell'attualità.

Rarissima a Stretto presso Girgenti.

Clavulina rudis Costa sp.

Clavulina cylindrica Hantken 1876. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, vol. LXXIII, pag. 72.
» *cylindrica* Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 65, 151.
» *cylindrica*, var. *major* Seguenza 1880. Ibidem, pag. 151.
» *cylindrica* Cafici 1883. Ibidem, vol. XIV, pag. 85.
» *rudis* Fornasini 1885. Boll. Soc. Geol. It., vol. IV, pag. 109.
» *rudis* Fornasini 1887. Ibidem, vol. VI, pag. 31.

Lo stesso Seguenza (l. c., p. 229) scrisse che probabilmente alla *Cl. cylindrica* di Hantken doveva associarsi la *Glandulina rudis* di Costa, ed io, tre anni dopo, dimostrata l'identità delle due forme, assegnai a Costa la priorità. La var. *major* di Seguenza sarebbe più grande e più irregolare del tipo.

Fu rinvenuta a San Rufillo presso Bologna (Fornasini), a Stilo (?) e a Benestare in Calabria (Seguenza), a Licodia Eubea in Sicilia (Cafici), a San Michele presso Cagliari (Fornasini), e a Malta (Hantken).

* * *

Nella precedente sinossi non figurano alcune specie di *Textilaria* citate da Fuchs per il miocene di Sciolze, per la semplice ragione che è impossibile farsi un'idea qualunque del loro valore. Tali sono: *T. cotusa* d'Orb., *T. complanata* d'Orb., *T. subtilis* d'Orb., *T. gracilis* d'Orb., *T. cylindrica* Michtti, *T. obtusa* d'Orb., e *T. pygmaea* d'Orb.; delle quali le prime cinque non

trovo illustrate da nessuna parte. Esistono bensì una *T. subtilis* di Ehrenberg ed una *T. gracilis* di Von Münster (quest'ultima figurata anche da Michelotti), ma non sono forme ben definite. E molto indefinite sono parimente *T. obtusa* e *T. pygmaea* d'Orb. Anche la *T. globosa* (leggasi *globulosa*) Ehr. (non Reuss), citata da Stoehr per il tripoli di Girgenti (Boll. R. Com. Geol. It., IX, p. 505), non si comprende quel che possa essere.

Nel seguente prospetto trovansi riassunte tutte le ricerche finora eseguite sulle testilarine del miocene italiano, in rapporto alla loro distribuzione nelle singole località, fatta eccezione per le forme osservate in sezioni sottili.

GENERI E SPECIE	Torino	Sciolze	Carpeneto	S. Agata-Foss.	Stazzano	Como	Rio Crasale	Rio Lisone	Capriolo	M. Baranzone	Sarsetta	Monte Gibio	Paullo	S Rufillo	Sansepolcro	I Ponti	Stilo	Ambuti	Malochia	Monteleone	Benestare (elv.)	Benestare (tort.)	Licodia Eubea	Stretto	S. Michele	Capo S. Marco	Malta
Textilaria.																											
gibbosa d'Orb.	+	+		+	+				+			+	+		?							+					
trochus d'Orb.																					+						
acuminata (Seg.)																			+			+					
agglutinans d'Orb.		+																									
mayeriana d'Orb.																						+					
laevigata d'Orb.																		+									
mariae d'Orb.		+							+								?										
subangulata d'Orb.										+	+			+				+		+		+				+	
abbreviata d'Orb.	+						+							+			+				+	+				+	
gramen d'Orb.		+				+								+									+			+	
haueri d'Orb.																					+	+				+	
calaritana Forn.																									+		
acuta Reuss																		?				+		+			
bronniana d'Orb.																						+				+	
sagittula Defr.												+									+	+					
costata (Seg.)																						+					
rugosa (Reuss)																						?					

[illegible]																											
pectinata Reuss																						+					
Bigenerina.																											
nodosaria d'Orb.		+							+	+							?					+	+				+
Spiroplecta.																											
carinata d'Orb.	+	+		+	+						+	+					+				+	+	+			+	+
pectinata (Hantk.)																				+		+					
pennatula (Batsch)			+						+	+	+			+										+			
Verneuilina.																											
spinulosa Reuss	+																										+
laevigata (Schw.)																								+			
Gaudryina.																											
pupoides d'Orb.			+											+	+							+					
chilostoma (Reuss)									+	+						+			+								
textilarioides Hantk.									?	?															+		
Clavulina.																											
communis d'Orb.	+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+			+	+		+	+	+	+			+
gaudryinoides Forn.														+													
parisiensis d'Orb.															+												
angularis d'Orb.																								+			
rudis (Costa)														+			?					+	+		+		+

L'incertezza esistente intorno al carattere langhiano, elveziano, o tortoniano, di certi depositi, e la diversità di criteri adottati dai vari autori nel designare con l'uno o con l'altro nome gli strati da loro presi in esame, mi hanno indotto a non introdurre nel prospetto precedente alcuna distinzione fra i tre piani o, se vuolsi, fra le tre zone batimetriche del miocene medio. In compenso, ho procurato di tener conto di tutte quante le località che furono citate per le testilarine del miocene italiano, affinchè, se per l'avvenire fossero meglio delineati i caratteri dei singoli depositi, sia reso possibile un più conveniente ordinamento. Intanto, sarà utile ricordare che gli strati di Torino, che Jones e Parker, per le grandi nodosarine che racchiudono, trovarono forniti dei tratti generali del pliocene, sono molto probabilmente quelli stessi che Fuchs esaminò a Sciolze, e che vennero ascritti all'elveziano. Anche le marne di Carpeneto in Monferrato sarebbero elveziane: ma al tortoniano invece sono da riferirsi i depositi di Stazzano e di Sant'Agata-Fossili. Corti riguardò come elveziani gli strati di Como, e come tali, Trabucco e Coppi riguardarono quelli del Rio Lisone nel Piacentino, del Capriolo e di Monte Baranzone nel Modenese. Monte Gibio è troppo noto per i suoi fossili tortoniani, e tortoniane pure sarebbero, secondo Malagoli, le marne della Sarsetta presso Monte Baranzone. Gli strati di San Rufillo presso Bologna, privi di fossili macroscopici, sono però in diretta connessione con le marne compatte langhiane, e sembrano, a parer mio, più prossimi ai depositi della zona profonda che a quelli della coralligena. In Calabria, gli strati di Stilo furono da Seguenza riferiti al langhiano; quelli di Ambutì, Malochia, Monteleone e Benestare in parte, all'elveziano. L'argilla di Benestare, con *Ancillaria glandiformis*, è evidentemente tortoniana, e tortoniani vennero qualificati pure gli strati di Licodia Eubea e di Stretto in Sicilia, e di Capo San Marco in Sardegna. Fatta eccezione per le marne del Rio Crasale nel Bellunese, che Mariani ascrisse al miocene inferiore, tutti i depositi indicati nel prospetto sono mediomiocenici, non escludendosi che taluno di essi debbasi riferire in parte all'una o all'altra delle tre zone. A Malta, p. e., il miocene è rappresentato per la maggior parte dalla zona langhiana, ma l'elveziana non vi manca. Lo stesso avviene

probabilmente a San Michele presso Cagliari, ai Ponti presso Camerino, e fors' anche a Paullo nel Modenese. Le marne con *Ellipsoidina* di Sansepolcro in provincia di Arezzo, riguardate da prima come zancleane da Silvestri, vengono ora da lui stesso riferite al miocene medio (¹).

* * *

A proposito del piano zancleano, che Seguenza considerò come sinonimo di « plioceno inferiore o antico di vari scrittori » (²), torna qui opportuno ricordare che, stando all'opinione espressa dieci anni fa da De Stefani, il termine « zancleano » non ha ragion d'essere, poichè la parte superiore di questo preteso piano, rappresentata da calcari e sabbie, spetterebbe alla zona littorale del pliocene, mentre la parte inferiore, costituita da marne bianche, apparterrebbe alla zona abissale del miocene medio (³). Infatti, nel prospetto dei terreni terziari superiori del Mediterraneo dello stesso autore (l. c., p. 400), zancleano inferiore è indicato come sinonimo di langhiano. Dal prospetto medesimo però si rileva che anche la zona profonda del pliocene è in Italia rappresentata da marne bianche, cosicchè si hanno nel neogene italiano due orizzonti costituiti da tale roccia: l'uno più antico e l'altro più recente della formazione gessoso-solfifera, il primo formatosi a maggiore, il secondo a minore profondità. In Calabria, secondo Seguenza (l. c., p. 173), la parte più importante dello zancleano è rappresentata da sabbie e da marne con *Ellipsoidina*, sopra le quali talvolta riposano altre marne con cui quelle « facilmente si confondono, perchè molto somiglianti » (p. 183). Queste ultime vennero riferite all'astiano dall'autore medesimo, il quale non mancò di mettere in evidenza un fatto importantissimo, cioè: che le marne astiane, discordanti con le zancleane, si depositarono dopochè queste ebbero subita « una grande denudazione » (p. 241). Ciò premesso, non appare infondato il sospetto, che i cosiddetti strati zancleani di

(¹) Atti R. Acc. Sc. Torino, vol. XXXVIII, estr., pag. 12.
(²) Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 172.
(³) Ann. Soc. Géol. Belgique, vol. XVIII, 1891 (1893), pag. 324.

Calabria, al pari di quelli dell'alta valle tiberina, siano mediomiocenici, nè è improbabile altresì che siano di essi contemporanee, al di là dello Stretto, le marne bianche inferiori con *Ellipsoidina* del Messinese, e di altre località di Sicilia, già riguardate come plioceniche. Là ove esiste la formazione gessoso-solfifera, ovvero un corrispondente orizzonte del miocene superiore, difficilmente potrà avvenire una confusione fra i due depositi di mare profondo del miocene e del pliocene: ma non può dirsi altrettanto dei luoghi ove il secondo riposa direttamente, sia pure in discordanza, sul primo, e mancano in pari tempo nell'uno o nell'altro i fossili macroscopici. Di grande sussidio potrebb'essere in tal caso lo studio della microfauna: ma questo non è sempre alla portata del geologo, al quale preme inoltre di venire sollecitamente alle sue conclusioni. Se l'*Ellipsoidina ellipsoides* fosse esclusiva delle marne profonde del miocene medio, quali vogliònsi, p. e., quelle di Sansepolcro, si potrebbe ritenere assai probabile che anche quelle di Calabria e di Sicilia, che racchiudono i resti dello stesso rizopode, fossero da ascriversi alla stessa zona. Ma l'*E. ellipsoides* fu raccolta pure a Bonfornello presso Termini Imerese, in istrati che vennero riguardati come pliocenici. Ora, delle due, l'una: o la marna di Bonfornello è mediomiocenica, ovvero l'*E. ellipsoides* raggiunge la zona profonda del pliocene. Se poi la specie medesima si dimostrasse esclusiva della zona pliocenica profonda, allora gli strati di Sansepolcro sarebbero stati erroneamente riferiti al miocene medio, e sarebbero invece plioceniche le marne cosiddette zancleane di Calabria e di Sicilia, a meno che non si volesse ammettere l'emigrazione della *E. ellipsoides* da nord a sud durante il miocene superiore.

Tutte queste considerazioni ho voluto mettere innanzi, non tanto con l'intenzione di portar luce alla questione dello zancleano, quanto per giustificare e spiegare l'esclusione, dalla sinossi e dal prospetto precedenti, delle specie di testilarine raccolte nelle marne cosiddette zancleane di Calabria e di Sicilia, specie che perciò prendo qui in esame distintamente, e per le quali possono valere in parte le note esplicative della sinossi.

Textilaria gibbosa d'Orbigny.

Textilaria globulosa, β. *obtusa* (?) Ehrenberg 1854. Mikrogeologie, tav. XXVI, fig. 9, 10.
Plecanium gibbosum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.
» *partschi* Seguenza 1880. Ibidem.
Textularia gibbosa De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 63.

Rara a Gerace, Portigliola, Palmi, Ardore, Benestare, Seminara e Testa del Prato in provincia di Reggio di Calabria (Seguenza), rarissima a Bonfornello presso Termini Imerese (De Amicis). Si trova fors'anche nei trubi di Cattolica in Sicilia (Ehrenberg).

Textilaria agglutinans d'Orbigny.

Plecanium agglutinans Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.

Comune a Sant'Agata, Testa del Prato, Terreti e Nasiti in Calabria.

Textilaria granulata Costa.

Textularia granulata Seguenza 1871. Mem. R. Com. Geol. It., vol. I, pag. 79.

Questa specie non fu descritta da Costa, nè da altri. La figura che egli ne diede non pare certo delle peggiori, ma non rende conto dei caratteri marginali.

Fu rinvenuta nei trubi di Caltagirone.

Textilaria subangulata d'Orbigny.

Textularia subangulata Seguenza 1871. Mem. R. Com. Geol. It., vol. I, pag. 79.

Nello stesso luogo della precedente.

Textilaria abbreviata d'Orbigny.

Plecanium abbreviatum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.

Rara a Portigliola, Ardore, Testa del Prato, Terreti e Nasiti in Calabria.

Textilaria sagittula Defrance.

Grammostomum polystigma (?) Ehrenberg 1854. Mikrogeologie, tav. XXVI, fig. 17.
Plecanium sagittula Stöhr (Schwager) 1876. Boll. R. Com. Geol. It., vol. VII, pag. 473.
» *sagittula* Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.
Textularia sagittula Fornasini 1894. Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, vol. IV, pag. 228.
» *sagittula* De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 63.

Rara a Sant'Agata e a Portigliola in Calabria (Seguenza). Incontrasi nei trubi di Sicilia: a Messina (Fornasini), a Bonfornello (De Amicis), a Girgenti (Stöhr) e fors'anche a Cattolica (Ehrenberg).

Textilaria acuta Reuss.

Plecanium subacutum Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.

Non figurato. Differirebbe dalla *T. acuta* « per essere un po' meno acuta, ma specialmente per avere l'apertura più ristretta, e la regione anteriore... carenata come sono i due lati ». Non mi pare che tali differenze siano di qualche importanza.

Rara a Gerace, Ardore e Palmi, in Calabria.

Bigenerina nodosaria d'Orbigny.

Bigenerina nodosaria Stöhr (Schwager) 1876. Boll. R. Com. Geol. It., vol. VII, pag. 473.
» *nodosaria* Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 230.
» *agglutinans* Seguenza 1880. Ibidem.

Rara a Gerace e Ardore in Calabria (Seguenza), e nei trubi di Girgenti (Stöhr).

Bigenerina digitata d'Orbigny.

Bigenerina digitata De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 63.

L'autore si riferisce naturalmente all'illustrazione bradyana.

Rara a Bonfornello presso Termini Imerese.

Bigenerina robusta Brady.

Bigenerina robusta De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 64.

Come la precedente, e nello stesso luogo della precedente.

Spiroplecta pennatula Batsch sp.

Textularia mutabilis, T. denticulata, T. rotundata Costa 1855. In schedis. Coll. Museo Napoli (Foram. Messina), num. 88, 134, 135.
Textularia corrugata Seguenza 1871. Mem. R. Com. Geol. It., vol. I, pag. 79.
Plecanium corrugatum Stöhr (Schwager) 1876. Boll. R. Com. Geol. It., vol. VII, pag. 473.
Schizophora calabrosicula Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.
Bigenerina pennatula Fornasini 1894-95. Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, vol. IV, pag. 225, tav. III, fig. 1-3; vol. V, pag. 12, tav. IV, fig. 1, 2.
» *capreolus, B. pennatula* De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 64.

La *Sch. calabrosicula* non fu figurata da Seguenza, ma dal confronto ch'egli ne fece con la *Sch. haeringensis* di Gümbel (= *Sp. pennatula*) parmi di vedere che essa non è specificamente diversa dalla specie di Batsch.

Rara a Gerace, Ardore, Portigliola, Palmi e Seminara, in Calabria (Seguenza); comune a Messina (Costa, Fornasini) e a Bonfornello (De Amicis). S'incontra pure a Caltagirone (Seguenza) e a Girgenti (Stöhr).

Gaudryina pupoides d'Orbigny.

Gaudryina pupoides De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 64.

Rara a Bonfornello presso Termini Imerese.

Gaudryina chilostoma Reuss sp.

Textularia partschi Seguenza 1862. In schedis. Coll. Musei Bologna e Napoli.
» *partschi* (?) Seguenza 1862. Not. succ. terr. terz. Messina, p. 21.

Gaudryina chilostoma Fornasini 1893-94. Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, vol. III, pag. 437, tav. I, fig. 6-8; vol. IV, pag. 228.
» *chilostoma* De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 65.

Rara a Messina (Seguenza, Fornasini) e a Bonfornello (De Amicis).

Gaudryina rugosa d'Orbigny (?).

Gaudryina rugosa Fornasini 1893. Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, vol. III, pag. 437, tav. I, fig. 9.
» cf. *rugosa* De Amicis, 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 65.

La mia figura potrà corrispondere alla illustrazione bradyana, ma è dubbio se la forma recente sia identica alla cretacea. La determinazione di De Amicis è da lui stesso dichiarata incerta.

Rarissima a Messina (Fornasini) e a Bonfornello (De Amicis).

Clavulina communis d'Orbigny.

Chrysalidina cylindracea Costa 1855. In schedis. Coll. Museo Napoli (Foram. Messina), num. 133.
Clavulina communis Seguenza 1862. Not. succ. terr. terz. Messina, pag. 21.
» *irregularis* Seguenza 1862. Ibidem. — In schedis. Coll. Museo Bologna.
» *irregularis* Seguenza 1871. Mem. R. Com. Geol. It., vol. I, pag. 79.
» *communis*, *Cl. irregularis* Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.
» *communis* Fornasini 1893-95. Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, vol. III, pag. 436, tav. I, fig. 10-12; vol. IV, pag. 228; vol. V, pag. 12, tav. IV, fig. 3.
» *communis* De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 65.

Comune a Gerace, Palmi, Ardore, Portigliola e Seminara in Calabria (Seguenza), a Messina (Costa, Seguenza, Fornasini), a Bonfornello (De Amicis) e a Caltagirone (Seguenza).

Clavulina gaudryinoides Fornasini.

Clavulina gaudryinoides Fornasini 1895. Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, vol. V, pag. 12, tav. IV, fig. 4.
» » De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 65.

Rinvenuta a Messina (Fornasini) e a Bonfornello (De Amicis).

Clavulina parisiensis d'Orbigny.

Clavulina parisiensis De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 65.

Rara a Bonfornello presso Termini Imerese.

Clavulina rudis Costa sp.

Glandulina rudis Costa 1857. Mem. R. Acc. Sc. Napoli, vol. II, pag. 142, tav. I, fig. 12, 13.
» *rudis* Seguenza 1862. Not. succ. terr. terz. Messina, pag. 20.
Clavulina cylindrica Seguenza 1880. Mem. R. Acc. Lincei, s. 3ª, vol. VI, pag. 229.
» *rudis* Fornasini 1893-94. Mem. R. Acc. Sc. Bologna, s. 5ª, vol. III, pag. 432, tav. I, fig. 13, 14; vol. IV, pag. 223, tav. III, fig, 5.
» *rudis* De Amicis 1895. Natur. Siciliano, vol. XIV, pag. 66.

Rara a Gerace, Portigliola e Palmi in Calabria (Seguenza); comune a Messina (Costa, Seguenza, Fornasini) e a Bonfornello (De Amicis).

* * *

Sia che le testilarine sopra enumerate debbansi ritenere come raccolte in terreni decisamente miocenici, sia che i depositi in cui furono rinvenute spettino per intero, o in parte soltanto, al pliocene, è indubitato che in massima parte esse sono comuni ai due periodi del terziario, e che la loro presenza non è sufficiente a stabilire l'età degli strati che le contengono. La recente e pliocenica *Bigenerina robusta* soltanto non mi consta che sia ancora stata trovata in terreno più antico del pliocenico. La *B. digitata*, essa pure pliocenica e recente, sarebbe stata raccolta da Schubert in deposito oligocenico. La *Textilaria granulata*, citata da Seguenza anche per il pliocene di Calabria, è specie tuttora mal definita. E la *Gaudryina rugosa*, se la forma recente figurata da Brady è specificamente identica a quella illustrata da d'Orbigny, si troverebbe già nel cretaceo e nel paleogene. Le rimanenti quattordici testilarine sono comuni al miocene e al pliocene: sono specie «neogeniche».

*
* *

Se per ragioni paleontologiche generali l'uso del termine « neogene » non è da escludersi per la designazione della parte meno antica del terziario, bisogna riconoscere che tale uso è più che mai giustificato dalla grande intimità di rapporti che esiste tra la fauna a foraminiferi del miocene e quella del pliocene. Avrei potuto, per conseguenza, trattare molto opportunamente in queste stesse pagine della distribuzione delle testilarine in tutto il neogene italiano: ma i riguardi stratigrafici, la nitida separazione che osservasi quasi sempre tra i depositi subappennini e quelli del miocene superiore, l'intento di agevolare lo studio, mi hanno indotto a considerare in un distinto lavoro la distribuzione delle testilarine negli strati pliocenici d'Italia.

(ms. pres. 14 febbr. 1904 - ult. bozze 14 marzo 1904)

LE ACQUE TERMALI DI TORRITE IN GARFAGNANA

Memoria di Carlo De Stefani

Il terremoto, che ebbe suo epicentro in Barga, del 4 marzo 1902, fece ricomparire presso Torrite, non lungi da Castelnuovo Garfagnana in provincia di Massa, una sorgente termale che era già stata nota in antichi tempi, e che, dicevasi, un terremoto del 6 marzo 1740 aveva fatto scomparire.

Trovasi questa sorgente nella valle della Torrite Secca fluente al Serchio, nelle ultime pendici delle Alpi Apuane, circa 600 m. a monte del paesello di Torrite, e 100 m. sopra il ponte del mulino del Campedello, sulla destra del torrente, circa 2 m. sopra il livello di questo e sotto lo stradello che porta da Castelnuovo a Rontano a piè del monte detto anticamente la Grotta de' Bagni.

La sponda è a picco e le bocche della sorgente si aprono a livello del torrente o dentro una grotta in parte naturale ma amplificata artificialmente, che s'interna per m. 8.

La roccia è costituita dai calcari infraliassici, fossiliferi, che formano lungo il torrente una cupola distinta fra Deccio e Torrite, e le acque vengono fuori dall'estremo settentrionale della cupola, a pochissima distanza, anzi quasi a contatto coi residui di calcari e schisti del lias inferiore che formano un brevissimo scoscendimento a sinistra del torrente subito sotto il Mulino del Campedello e coi calcari nummulitici eocenici che si trovano a valle sulla ripa destra. La presenza degli strati impermeabili soprastanti ai calcari permeabilissimi dell'infralias e l'interruzione, conseguente a locali spostamenti, che passa, almeno superficialmente e parzialmente, tra infralias ed eocene, sono causa alla comparsa delle acque in quel luogo. Nello stesso modo, al contatto superiore con le rocce impermeabili, hanno

uscita le grosse sorgenti non minerali della Pollaccia, dei Gangheri ed altre, nella stessa regione.

La roccia calcarea attorno alla sorgente presenta varie faglie, ed è molto screpolata pei movimenti cui fu soggetta, ma le fratture sono risaldate da carbonato calcico, per la qual cosa essa è abbastanza unita e compatta e la circolazione delle acque vi ha luogo internamente per le solite cavità amplificate da cause chimiche e meccaniche proprie dei calcari, precipuamente di quelli non intersecati da schisti e da selci, e moltiplicate all'infinito, sebbene più ristrette, nei calcari più o meno magnesiaci come il nostro.

Per l'appunto uno dei rari strati di schisto calcareo nero, pieno di materia carboniosa e di cristalletti di pirite, traversa in quel luogo il calcare con direzione circa da N.-O. a S.-E. e con pendenza a valle, a N.-E., e la grotta segue presso a poco la direzione di esso tenendosi sotto il medesimo nella parte interna dell'anticlinale. Le acque termali sorgono di sotto a questo strato schistoso impermeabile che, evidentemente, segna loro per uscita la strada, saliente a mo' di sifone, da qualche profondità. Nella volta della grotta lo strato schistoso è presentemente tutto coperto da sottili incrostazioni di solfato calcico, verosimilmente accompagnato da tracce di altri sali, prodotte dall'umidità salina e da gemitivi di acque le quali, come ritengo più probabile, depositano materiali da esse disciolti e decomposti o ricostituiti nel mezzo dello schisto stesso, oppure sono ultima filtrazione della stessa acqua termo-salina che scaturisce nella grotta.

La parte più interna della grotta è parzialmente occupata da frane scese dalla volta, mentre il suolo è riempito da fango nero derivante dallo sfacimento degli schisti argillosi sopra detti; fino a 1 m. dal piano della grotta vendonsi ancora tracce e residui delle alluvioni abbandonate dal fiume nelle piene più straordinarie.

In questo strato fangoso però è un bozzo donde tuttora esce la sorgente, come ne' secoli passati.

Essa è limpida, ha sapore leggermente salato ed appena acidulo: infatti bollicine gassose, secondo ogni verosimiglianza di acido carbonico, vengono dal fondo in parecchi punti.

Esternamente alla grotta e sul brevissimo pendìo che la separa dal torrente sono residui massicci di bagni costruiti senza risparmio, in tempi assai antichi: vi si vedono tuttora tubi in terra cotta destinati a portar l'acqua da un camerino all'altro. Nel 1903 una parte di queste costruzioni venne atterrata e sgombrata per sostituirvi nuovi stanzini meno massicci.

Cenni storici.

È probabile che queste terme fossero note anche in tempi antichi.

Il Vallisneri, interrogando i paesani, chi avesse fatto costruire i bagni a' suoi tempi esistenti, aveva ricevuto risposta che lo fossero stati dalla contessa Matilde (1), e ciò prova per lo meno la tradizione dell'antica loro notorietà.

Per lo meno dal secolo XVI, e non già dal secolo successivo, come il Lavelli credeva, vi erano cisternini e fabbriche in parte rovinate. Nel 1580 il duca d'Este, Alfonso II, vi spese inutilmente molto denaro per ristabilire i bagni e tenerli separati dalle acque del torrente (2). Certamente si riferiva a queste acque, sebbene con improprietà, il medico Jacopo Lavelli di Castelnuovo, quando nel 1609 scriveva: « mille passus procul a Thermis (di Pieve Fosciana), sed in opposita parte alterius montis quaedam aquae thermales nuper inventae sunt » (3). Alcuni hanno ritenuto che il Lavelli accennasse ad altre diverse sorgenti, ricordando che le acque di Torrite sono lontane non un miglio ma due (in realtà 4200 m.) da quelle della Pieve. Però con dire – nella parte opposta di altro monte – il luogo di Torrite è abbastanza specificato; nè, escludendo questo luogo ch'egli dice essere sul fiume e sotto un alto monte si saprebbe a quale altro riferire le parole del Lavelli. Il Pac-

(1) Vallisneri A., *Opere*, t. II, Venezia, 1733, p. 443.

(2) Vandelli D., *Analisi d'alcune acque medicinali del Modenese*, Padova, Conzatti, 1760, p. 101.

L'Aldrovandi non parlò mai di queste acque.

(3) Paolucci P., *La Garfagnana illustrata*, Modena, 1720, p. 78.

chi (1) scrive: « Ne' libri della Comunità di Castelnuovo si trova che quel pubblico ha fatto più volte risarcire questi bagni, e segnatamente del 1648, del 1669 e del 1670 spese a quest' effetto non piccola somma; anzi in vista delle rilevanti spese fatte da quel Comune intorno al bagno di Torrite, in quell'anno stesso 1670 la Serenissima Duchessa ordinò che si facesse un Deputato stipendiato, il quale invigilasse all' istesso bagno, e fors' anche alla direzione delle bagnature ».

Nell'estate del 1708 il celebre Antonio Vallisneri da Trassilico, allora professore a Padova, visitava quei luoghi (2). Egli osservava « nobilissime fabbriche, delle quali compianse le ruinose vestigia. Un bagno di bellissima struttura era pieno di sassi, di fango, d'immondizie e di spezzati avanzi d'una caduta casa, e le acque calde per altra via nel vicino fiume non considerate e neglette cadevano. L'altro bagno è con qualche diligenza conservato e può ancora servire al sollevamento degli infermi. È di figura quadra con le sue sedie di marmo all'intorno e un'altra nel mezzo con una volta di mattoni cotti lavorata, coperto. L'acqua ferventissima per un sotterraneo acquidotto dal piede del monte, viene guidata dentro il Bagno... Contiguo all'acquidotto dell'acqua calda ve n'è un altro d'acqua limpidissima e freschissima, che segue il medesimo corso, e va a scaricarsi anch' essa nel detto bagno... Così temperano o temperar possono ora il troppo caldo dell'una, ora il troppo freddo dell'altra... È annessa una camera assai comoda per ritirarsi dopo presi i bagni, e v'erano altre fabbriche, ma diroccate e neglette. Il calore di quest'acqua, il sapore, l'odore e le virtù sono le stesse delle acque d'Abano, o de' Colli Euganei... Nell'opposto dosso del monte di là dal fiume sono molte di queste scaturigini calde, le quali non sono nè punto nè poco considerate, onde discendono e calano nel fiume ».

Gli abitanti attribuirono la deviazione delle sorgenti al terremoto del 6 marzo 1740. Ciò riferiva il Vandelli (3); e così

(1) Pacchi D., *Ricerche istoriche sulla Provincia della Garfagnana*, Modena, 1785, p. 199.

(2) Vallisneri, *Opere*, t. II, p. 406, 442.

(3) Vandelli D., *An. d'alc. acque*, p. 100.

narrava il Pacchi pochi anni dopo [1]: « La disgrazia d'aver perduto quest' acque non sembra che debba attribuirsi, come pensa il Vallisneri, a colpa, o trascuratezza degli uomini di quei tempi; ma piuttosto a smarrimento, e deviazione dell'antico lor corso, seguìta in occasione di qualche orribile terremoto, e in ispecie di quello che accadde il 6 marzo 1740. E che sia il vero, persone degne di fede, e terrazzane di Torrite attestano, che qualche ora dopo di quel terremoto osservarono una sorgente d'acqua torbida, che scaturiva nel letto della Torrita un tiro di sasso al di sotto de' bagni verso levante, la quale intorbidava anche le acque stesse della Torrita, e da lì in poi mancarono le acque ne' condotti de' bagni. Argomento evidente che nello scuotimento della terra si aprì una qualche via sotterranea onde le acque termali deviarono dall'antico suo corso ».

Ora la rovina di una parte delle costruzioni era anteriore al Vallisneri e forse intorno al 1740 rovinò anche l'altra parte; ma non è a ritenere che le acque si perdessero del tutto a causa del terremoto; poichè 19 anni dopo, a tempo della visita del Vandelli, come diremo or ora, esse si conservavano ancora; soltanto apparivano alla superficie, come fanno oggi, in tempo di piena d'acque. È piuttosto a ritenere che con l'andare del tempo, specie durante il secolo XIX, le acque si sieno perdute per l'accumulazione delle altissime sabbie nell'interno della grotta fatta dalle maggiori, eccezionali, piene della Torrite.

Il Vandelli, che per ordine di Francesco III percorse tutto il Ducato di Modena, ne scrisse pure la Storia Naturale [2]; ma, trasferitosi in Portogallo, portò seco il suo scritto, del quale non si ebbe più notizia. Però egli pubblicò qualche cenno di queste acque, quali le avea viste nel primo suo viaggio del 1759 [3]. Egli vide le due camere fatte a volta piene di fango o di rovine e la caverna scavata nel monte: « L'acqua scaturiva nel» l'inverno solamente o dopo grandi pioggie.... Ai 19 d'Agosto » asciuttissimi ritrovò i bagni ».

[1] Pacchi D., l. c.

[2] Vandelli D, *Historia naturalis agri Mutinensis*, t. 2, cum chartis geographicis, et variis iconibus.

[3] Vandelli D., *Analisi d'alcune acque medicinali del modenese*. Padova, Conzatti, 1760, p. 96.

Escivano ancora sulla sinistra del torrente e più a valle le sorgive termali notate dal Vallisneri, e il Vandelli le giudicava simili a quelle, non lontane, di Pieve Fosciana. La polla calda nascente dalla fenditura della grotta aveva 24° Reaumur: altre polle vicine, a tre braccia, eran fredde.

Dal 1768 al 1773, mentre era governatore della Garfagnana, il conte Camillo Munarini, essendo scomparse le sorgenti, come racconta il Pacchi: « fece fare alcuni piccoli tentativi per riconoscere se si erano molto allontanate da' primieri condotti, e con poca spesa ebbe il piacere di ritrovare le acque più basse, ma nel piano, e dentro la fabbrica istessa de' bagni. Erano queste bensì poco calde, perchè si vede che nell'interno del monte veniva rimescolata l'acqua fredda con la calda » (1).

Nel 1785 il Pacchi ne scriveva più a lungo. In quel tempo esistevano ancora le rovine come le avea viste il Vandelli, ma: « non si scorge peraltro più acqua di sorta alcuna dentro de' bagni in estate: e rarissime volte nell'inverno, cioè solo in tempo delle grandi escrescenze, dalle fenditure d'un sasso, dove probabilmente era la sorgente de' bagni, si vede sortire poca quantità d'acqua fredda. In distanza di pochi passi da queste rovine verso ponente, al pelo dell'acqua della Torrita, scaturiscono grosse sorgenti d'acqua limpidissima fredda, di sapore alquanto salso.... Al presente... queste acque... sono state usate in bevanda anche ai nostri dì, e finchè si è potuto averle pure e sincere.... Tuttavia esistono sempre le sotterranee sorgenti, e non sarebbe un'impresa affatto difficile, sebben dispendiosa, il cimentarsi a ricercarle nelle viscere del monte ».

Le sorgenti calde osservate dal Vallisneri e dal Vandelli nella sinistra opposta, parte della Torrite sorgevano ancora alla distanza di 20 passi dai bagni, verso levante, a valle, dalle fenditure di una grotta naturalmente incavata all'altezza di un braccio (m. 0,523) sopra il livello delle acque correnti, quando queste nell'estate erano alquanto basse. Secondo il Pacchi: « il sasso da cui scaturivano, avendo varie fenditure, quali più alte, quali più basse, le scaturigini a poco a poco si sono abbassate in modo, che al presente escono le acque dai più bassi

(1) Pacchi D., l. c., p. 200.

pertugi del sasso sotto le acque stesse della Torrita, e questo tramandano continuamente gallozzole d'aria a fior d'acqua, ora in un luogo, ora in un altro; altre rasenti la Torrita dall'una e dall'altra sponda, ma basse in guisa da non poterle avere pure e sincere » (1). E lo stesso Pacchi soggiunge: « i pescatori assicurano che ivi trovano l'acqua della Torrita meno fredda che altrove, ed in alcuni luoghi incontrano sorgenti d'acqua ben calda » (2).

Forse anche le scaturigini cessarono dallo sgorgare libere, non tanto per essersi abbassate, quanto perchè la Torrite a valle s'ingorga e si rialza in amplissimo bozzo.

Portata, temperatura, composizione.

Negli ultimi 30 anni del secolo XIX, avendo io visitato talora quei luoghi, le circostanze non erano cambiate rispetto a quelle notate da Vallisneri, Vandelli e Pacchi nel secolo precedente. Sulla destra del torrente, presso le rovine dei bagni, una grossa polla limpidissima, fredda, alquanto salsa, quella che chiamerò *B*, indicata dal Pacchi, come l'altra, che chiamerò *C*, non perfettamente fredda, un poco salata, sgorgavano quasi a livello del fiume; più sopra, nelle cavità del monte, il bozzo *D* e talora l'interno della grotta *E* ricettavano acque stagnanti e fredde o quasi.

Le sorgenti calde subacquee ricordate dal Vallisneri, dal Vandelli, dal Pacchi sulla sinistra della Torrite esistono tuttora sotto il ponte e a valle del Mulino, per lunghezza di molti metri, rasente la ripa del torrente, proprio dove il calcare infraliassico permeabile cede il posto ad un tritume di rocce liassiche impermeabili.

Una ventina d'anni fa, essendosi temporaneamente abbassato in quel luogo il livello del fiume, presso quelle sorgenti calde fu costruito un capannotto di paglia che serviva per bagni. Di queste sorgenti tiepide, come ai tempi del Pacchi si accorgono i fanciulli che vanno nuotando ed i pescatori; in tutto il

(1) Pacchi D., l. c.
(2) Pacchi D., p. 199.

tratto sopra detto, per più che la metà sinistra del fiume, sorgono dalle acque, in una quantità di punti, abbondanti e quasi continue bollicine gasose. Il 2 ottobre 1902 misurai la temperatura di quei tratti della Torrite ove dicesi che sorgano le acque. Ad ore 15, mentre la temperatura dell'aria era 15°,5 c. e quella della Torrite 16°,5, sotto il Ponte del Mulino del Campedello, a profondità di m. 1,30, entro acqua sufficientemente smossa trovai 17°,5. Il grado superiore alla temperatura misurata altrove nel fiume poteva derivare da miscela con minima quantità d'acqua calda ma anche da quella leggera variabilità di temperatura che ho sempre constatato avere da un punto all'altro le acque di un fiume. Però a valle del Mulino la temperatura della grande massa d'acqua, presso la ripa calcarea, era 21°,5 c., dovuta certo alla commistione d'un'acqua ben più calda, con quella tra 16° a 17° del fiume, confermandosi così l'asserzione popolare. È possibile che la sorgente più calda sia alcuni metri a valle, all'immediato contatto con le rocce impermeabili, dove non potei arrivare, e dove nell'estate 1903 si era fatto temporaneamente un tale interramento che si sarebbero potuti fare dei casotti per bagno come venti anni prima.

Io mi recavo ad esaminare la sorgente principale sulla destra del fiume per una prima volta il 9 aprile 1902, cioè 36 giorni dopo che essa era ricomparsa.

L'acqua del torrente era limpida ed abbastanza alta. A ore 17,30 la temperatura del torrente era 15°,2 c.; quella dell'aria all'ombra 15°.

Cominciando le indicazioni da monte, sempre sulla destra del torrente, a livello di questo, anzi, con acque un poco più alte, sotto il livello, era una bocca *B* donde esce costantemente una quantità d'acqua fredda ma leggermente salina, per commistione, cred'io, di una piccola quantità di acque termali con quelle del fiume scorrenti internamente e risorgenti in quella bocca *B*, come, lo vedremo, in parecchie altre più a monte. Circa m. 2 a valle, pure a livello del torrente, di sotto un masso franato, vidi una piccola polla d'acqua leggermente salina, che chiamai *C*; la temperatura era 28° c. La portata, siccome usciva di sotto il masso e si perdeva, non la potei misurare.

Pochi metri più a valle e circa 3 m. più alto è una cavità nel calcare, quasi parte della grotta principale ma separata da questa da un gran masso, e più bassa, nella quale era un bozzo interno *D*, con acqua quasi fredda, appena salina, e presso che ferma. Circa 1 m. sopra è la grotta donde esce la sorgente principale *E*.

La portata del bozzetto interno *D* misurata come sempre di poi con un recipiente di litri 6 e con un contasecondi, con una media di 5 misure, era, con leggerissime perdite, di L. 6 ogni 36'',4; pari a L. 0,166 per 1''.

La portata complessiva di tutte le acque uscenti nella sorgente principale *E* misurata all'esterno era di L. 6 in 4'',1 pari a L. 1,42 per 1'': la temperatura dell'acqua, all'imboccatura della grotta era 33°,5 c., al greto del fiume 33°.

Il 12 aprile, dopo 37 ore di leggere pioggie continue l'acqua del fiume era ancora quasi egualmente alta, e limpida come sempre di poi ad ogni mia osservazione; ad ore 11 la sua temperatura era 12° c.; quella dell'aria 15°.

L'acqua del bozzo *D* aveva temperatura di 25° mostrandosi con ciò che vi era mescolanza di acqua calda e fredda.

L'acqua termale *E* aveva complessivamente la portata di L. 6 ogni 3'',4, cioè L. 1,58 ogni 1'', temperatura, all'imboccatura della grotta 33°,5. Esaminando partitamente le acque di questa terma si vede che esse provenivano da un certo numero di piccole polle, di temperatura diversa, alcune anche fredde, traversanti le fessure del calcare.

La più calda proveniva e proviene quasi dal mezzo del bozzetto situato nella parte più interna della grotta, ed aveva temperatura di 34°,7. M. 1 a S.-O. era altra piccola polla che si univa ad altre polle minori più fredde; mentre dalla parete S.-E. e più interna proveniva dell'acqua fredda evidentemente di filtrazione superficiale. Intanto risultava che l'ultima pioggia non aveva contribuito ad abbassare la temperatura dell'acqua termale e che la portata era di poco aumentata.

Nel maggio, per effetto delle piccole scosse di terremoto che seguitavano, o per cause indipendenti, il bozzo *D* e la sorgente *E* cominciavano a disseccarsi poco a poco, ed alla fine del mese il bozzo *D* era disseccato del tutto: la sorgente principale *E*

***

Se per ragioni paleontologiche generali l'uso del termine « neogene » non è da escludersi per la designazione della parte meno antica del terziario, bisogna riconoscere che tale uso è più che mai giustificato dalla grande intimità di rapporti che esiste tra la fauna a foraminiferi del miocene e quella del pliocene. Avrei potuto, per conseguenza, trattare molto opportunamente in queste stesse pagine della distribuzione delle testilarine in tutto il neogene italiano; ma i riguardi stratigrafici, la nitida separazione che osservasi quasi sempre tra i depositi subappennini e quelli del miocene superiore, l'intento di agevolare lo studio, mi hanno indotto a considerare in un distinto lavoro la distribuzione delle testilarine negli strati pliocenici d'Italia.

[ms. pres. 14 febbr. 1904 - ult. bozze 14 marzo 1904]

LE ACQUE TERMALI DI TORRITE IN GARFAGNANA

Memoria di Carlo De Stefani

Il terremoto, che ebbe suo epicentro in Barga, del 4 marzo 1902, fece ricomparire presso Torrite, non lungi da Castelnuovo Garfagnana in provincia di Massa, una sorgente termale che era già stata nota in antichi tempi, e che, dicevasi, un terremoto del 6 marzo 1740 aveva fatto scomparire.

Trovasi questa sorgente nella valle della Torrite Secca fluente al Serchio, nelle ultime pendici delle Alpi Apuane, circa 600 m. a monte del paesello di Torrite, e 100 m. sopra il ponte del mulino del Campedello, sulla destra del torrente, circa 2 m. sopra il livello di questo e sotto lo stradello che porta da Castelnuovo a Rontano a piè del monte detto anticamente la Grotta de' Bagni.

La sponda è a picco e le bocche della sorgente si aprono a livello del torrente o dentro una grotta in parte naturale ma amplificata artificialmente, che s' interna per m. 8.

La roccia è costituita dai calcari infraliassici, fossiliferi, che formano lungo il torrente una cupola distinta fra Deccio e Torrite, e le acque vengono fuori dall'estremo settentrionale della cupola, a pochissima distanza, anzi quasi a contatto coi residui di calcari e schisti del lias inferiore che formano un brevissimo scoscendimento a sinistra del torrente subito sotto il Mulino del Campedello e coi calcari nummulitici eocenici che si trovano a valle sulla ripa destra. La presenza degli strati impermeabili soprastanti ai calcari permeabilissimi dell'infralias e l'interruzione, conseguente a locali spostamenti, che passa, almeno superficialmente e parzialmente, tra infralias ed eocene, sono causa alla comparsa delle acque in quel luogo. Nello stesso modo, al contatto superiore con le rocce impermeabili, hanno

uscita le grosse sorgenti non minerali della Pollaccia, dei Gangheri ed altre, nella stessa regione.

La roccia calcarea attorno alla sorgente presenta varie faglie, ed è molto screpolata pei movimenti cui fu soggetta, ma le fratture sono risaldate da carbonato calcico, per la qual cosa essa è abbastanza unita e compatta e la circolazione delle acque vi ha luogo internamente per le solite cavità amplificate da cause chimiche e meccaniche proprie dei calcari, precipuamente di quelli non intersecati da schisti e da selci, e moltiplicate all'infinito, sebbene più ristrette, nei calcari più o meno magnesiaci come il nostro.

Per l'appunto uno dei rari strati di schisto calcareo nero, pieno di materia carboniosa e di cristalletti di pirite, traversa in quel luogo il calcare con direzione circa da N.-O. a S.-E. e con pendenza a valle, a N.-E., e la grotta segue presso a poco la direzione di esso tenendosi sotto il medesimo nella parte interna dell'anticlinale. Le acque termali sorgono di sotto a questo strato schistoso impermeabile che, evidentemente, segna loro per uscita la strada, saliente a mo' di sifone, da qualche profondità. Nella volta della grotta lo strato schistoso è presentemente tutto coperto da sottili incrostazioni di solfato calcico, verosimilmente accompagnato da tracce di altri sali, prodotte dall'umidità salina e da gemitivi di acque le quali, come ritengo più probabile, depositano materiali da esse disciolti e decomposti o ricostituiti nel mezzo dello schisto stesso, oppure sono ultima filtrazione della stessa acqua termo-salina che scaturisce nella grotta.

La parte più interna della grotta è parzialmente occupata da frane scese dalla volta, mentre il suolo è riempito da fango nero derivante dallo sfacimento degli schisti argillosi sopra detti; fino a 1 m. dal piano della grotta vendonsi ancora tracce e residui delle alluvioni abbandonate dal fiume nelle piene più straordinarie.

In questo strato fangoso però è un bozzo donde tuttora esce la sorgente, come ne' secoli passati.

Essa è limpida, ha sapore leggermente salato ed appena acidulo: infatti bollicine gassose, secondo ogni verosimiglianza di acido carbonico, vengono dal fondo in parecchi punti.

Esternamente alla grotta e sul brevissimo pendìo che la separa dal torrente sono residui massicci di bagni costruiti senza risparmio, in tempi assai antichi: vi si vedono tuttora tubi in terra cotta destinati a portar l'acqua da un camerino all'altro. Nel 1903 una parte di queste costruzioni venne atterrata e sgombrata per sostituirvi nuovi stanzini meno massicci.

Cenni storici.

È probabile che queste terme fossero note anche in tempi antichi.

Il Vallisneri, interrogando i paesani, chi avesse fatto costruire i bagni a' suoi tempi esistenti, aveva ricevuto risposta che lo fossero stati dalla contessa Matilde (1), e ciò prova per lo meno la tradizione dell'antica loro notorietà.

Per lo meno dal secolo XVI, e non già dal secolo successivo, come il Lavelli credeva, vi erano cisternini e fabbriche in parte rovinate. Nel 1580 il duca d'Este, Alfonso II, vi spese inutilmente molto denaro per ristabilire i bagni e tenerli separati dalle acque del torrente (2). Certamente si riferiva a queste acque, sebbene con improprietà, il medico Jacopo Lavelli di Castelnuovo, quando nel 1609 scriveva: « mille passus procul a Thermis (di Pieve Fosciana), sed in opposita parte alterius montis quaedam aquae thermales nuper inventae sunt » (3). Alcuni hanno ritenuto che il Lavelli accennasse ad altre diverse sorgenti, ricordando che le acque di Torrite sono lontane non un miglio ma due (in realtà 4200 m.) da quelle della Pieve. Però con dire – nella parte opposta di altro monte – il luogo di Torrite è abbastanza specificato; nè, escludendo questo luogo ch'egli dice essere sul fiume e sotto un alto monte si saprebbe a quale altro riferire le parole del Lavelli. Il Pac-

(1) Vallisneri A., *Opere*, t. II, Venezia, 1733, p. 413.

(2) Vandelli D., *Analisi d'alcune acque medicinali del Modenese*, Padova, Conzatti, 1760, p. 101.

L'Aldrovandi non parlò mai di queste acque.

(3) Paolucci P, *La Garfagnana illustrata*, Modena, 1720, p. 78.

chi (1) scrive: « Ne' libri della Comunità di Castelnuovo si trova che quel pubblico ha fatto più volte risarcire questi bagni, e segnatamente del 1648, del 1669 e del 1670 spese a quest' effetto non piccola somma; anzi in vista delle rilevanti spese fatte da quel Comune intorno al bagno di Torrite, in quell'anno stesso 1670 la Serenissima Duchessa ordinò che si facesse un Deputato stipendiato, il quale invigilasse all' istesso bagno, e fors' anche alla direzione delle bagnature ».

Nell'estate del 1708 il celebre Antonio Vallisneri da Trassilico, allora professore a Padova, visitava quei luoghi (2). Egli osservava « nobilissime fabbriche, delle quali compianse le ruinose vestigia. Un bagno di bellissima struttura era pieno di sassi, di fango, d'immondizie e di spezzati avanzi d'una caduta casa, e le acque calde per altra via nel vicino fiume non considerate e neglette cadevano. L'altro bagno è con qualche diligenza conservato e può ancora servire al sollevamento degli infermi. È di figura quadra con le sue sedie di marmo all'intorno e un'altra nel mezzo con una volta di mattoni cotti lavorata, coperto. L'acqua ferventissima per un sotterraneo acquidotto dal piede del monte, viene guidata dentro il Bagno... Contiguo all'acquidotto dell'acqua calda ve n' è un altro d'acqua limpidissima e freschissima, che segue il medesimo corso, e va a scaricarsi anch' essa nel detto bagno... Così temperano o temperar possono ora il troppo caldo dell'una, ora il troppo freddo dell'altra... È annessa una camera assai comoda per ritirarsi dopo presi i bagni, e v'erano altre fabbriche, ma diroccate e neglette. Il calore di quest'acqua, il sapore, l'odore e le virtù sono le stesse delle acque d'Abano, o de' Colli Euganei... Nell'opposto dosso del monte di là dal fiume sono molte di queste scaturigini calde, le quali non sono nè punto nè poco considerate, onde discendono e calano nel fiume ».

Gli abitanti attribuirono la deviazione delle sorgenti al terremoto del 6 marzo 1740. Ciò riferiva il Vandelli (3); e così

(1) Pacchi D., *Ricerche istoriche sulla Provincia della Garfagnana*, Modena, 1785, p. 199.

(2) Vallisneri, *Opere*, t. II, p. 406, 442.

(3) Vandelli D., *An. d'alc. acque*, p. 100.

narrava il Pacchi pochi anni dopo ([1]): « La disgrazia d'aver perduto quest' acque non sembra che debba attribuirsi, come pensa il Vallisneri, a colpa, o trascuratezza degli uomini di quei tempi; ma piuttosto a smarrimento, e deviazione dell'antico lor corso, seguìta in occasione di qualche orribile terremoto, e in ispecie di quello che accadde il 6 marzo 1740. E che sia il vero, persone degne di fede, e terrazzane di Torrite attestano, che qualche ora dopo di quel terremoto osservarono una sorgente d'acqua torbida, che scaturiva nel letto della Torrita un tiro di sasso al di sotto de' bagni verso levante, la quale intorbidava anche le acque stesse della Torrita, e da lì in poi mancarono le acque ne' condotti de' bagni. Argomento evidente che nello scuotimento della terra si aprì una qualche via sotterranea onde le acque termali deviarono dall'antico suo corso ».

Ora la rovina di una parte delle costruzioni era anteriore al Vallisneri e forse intorno al 1740 rovinò anche l'altra parte; ma non è a ritenere che le acque si perdessero del tutto a causa del terremoto; poichè 19 anni dopo, a tempo della visita del Vandelli, come diremo or ora, esse si conservavano ancora; soltanto apparivano alla superficie, come fanno oggi, in tempo di piena d'acque. È piuttosto a ritenere che con l'andare del tempo, specie durante il secolo XIX, le acque si sieno perdute per l'accumulazione delle altissime sabbie nell'interno della grotta fatta dalle maggiori, eccezionali, piene della Torrite.

Il Vandelli, che per ordine di Francesco III percorse tutto il Ducato di Modena, ne scrisse pure la Storia Naturale ([2]); ma, trasferitosi in Portogallo, portò seco il suo scritto, del quale non si ebbe più notizia. Però egli pubblicò qualche cenno di queste acque, quali le avea viste nel primo suo viaggio del 1759 ([3]). Egli vide le due camere fatte a volta piene di fango o di rovine e la caverna scavata nel monte: « L'acqua scaturiva nel-
» l'inverno solamente o dopo grandi pioggie.... Ai 19 d'Agosto
» asciuttissimi ritrovò i bagni ».

([1]) Pacchi D., l. c.

([2]) Vandelli D, *Historia naturalis agri Mutinensis*, t. 2, cum chartis geographicis, et variis iconibus.

([3]) Vandelli D., *Analisi d'alcune acque medicinali del modenese*. Padova, Conzatti, 1760, p. 96.

Escivano ancora sulla sinistra del torrente e più a valle le sorgive termali notate dal Vallisneri, e il Vandelli le giudicava simili a quelle, non lontane, di Pieve Fosciana. La polla calda nascente dalla fenditura della grotta aveva 24° Reaumur; altre polle vicine, a tre braccia, eran fredde.

Dal 1768 al 1773, mentre era governatore della Garfagnana, il conte Camillo Munarini, essendo scomparse le sorgenti, come racconta il Pacchi: « fece fare alcuni piccoli tentativi per riconoscere se si erano molto allontanate da' primieri condotti, e con poca spesa ebbe il piacere di ritrovare le acque più basse, ma nel piano, e dentro la fabbrica istessa de' bagni. Erano queste bensì poco calde, perchè si vede che nell'interno del monte veniva rimescolata l'acqua fredda con la calda » [1].

Nel 1785 il Pacchi ne scriveva più a lungo. In quel tempo esistevano ancora le rovine come le avea viste il Vandelli, ma: « non si scorge peraltro più acqua di sorta alcuna dentro de' bagni in estate; e rarissime volte nell'inverno, cioè solo in tempo delle grandi escrescenze, dalle fenditure d'un sasso, dove probabilmente era la sorgente de' bagni, si vede sortire poca quantità d'acqua fredda. In distanza di pochi passi da queste rovine verso ponente, al pelo dell'acqua della Torrita, scaturiscono grosse sorgenti d'acqua limpidissima fredda, di sapore alquanto salso.... Al presente... queste acque... sono state usate in bevanda anche ai nostri dì, e finchè si è potuto averle pure e sincere.... Tuttavia esistono sempre le sotterranee sorgenti, e non sarebbe un'impresa affatto difficile, sebben dispendiosa, il cimentarsi a ricercarle nelle viscere del monte ».

Le sorgenti calde osservate dal Vallisneri e dal Vandelli nella sinistra opposta, parte della Torrite sorgevano ancora alla distanza di 20 passi dai bagni, verso levante, a valle, dalle fenditure di una grotta naturalmente incavata all'altezza di un braccio (m. 0,523) sopra il livello delle acque correnti, quando queste nell'estate erano alquanto basse. Secondo il Pacchi: « il sasso da cui scaturivano, avendo varie fenditure, quali più alte, quali più basse, le scaturigini a poco a poco si sono abbassate in modo, che al presente escono le acque dai più bassi

[1] Pacchi D., l. c., p. 200.

pertugi del sasso sotto le acque stesse della Torrita, e questo tramandano continuamente gallozzole d'aria a fior d'acqua, ora in un luogo, ora in un altro; altre rasenti la Torrita dall'una e dall'altra sponda, ma basse in guisa da non poterle avere pure e sincere » (1). E lo stesso Pacchi soggiunge: « i pescatori assicurano che ivi trovano l'acqua della Torrita meno fredda che altrove, ed in alcuni luoghi incontrano sorgenti d'acqua ben calda » (2).

Forse anche le scaturigini cessarono dallo sgorgare libere, non tanto per essersi abbassate, quanto perchè la Torrite a valle s'ingorga e si rialza in amplissimo bozzo.

Portata, temperatura, composizione.

Negli ultimi 30 anni del secolo XIX, avendo io visitato talora quei luoghi, le circostanze non erano cambiate rispetto a quelle notate da Vallisneri, Vandelli e Pacchi nel secolo precedente. Sulla destra del torrente, presso le rovine dei bagni, una grossa polla limpidissima, fredda, alquanto salsa, quella che chiamerò *B*, indicata dal Pacchi, come l'altra, che chiamerò *C*, non perfettamente fredda, un poco salata, sgorgavano quasi a livello del fiume; più sopra, nelle cavità del monte, il bozzo *D* e talora l'interno della grotta *E* ricettavano acque stagnanti e fredde o quasi.

Le sorgenti calde subacquee ricordate dal Vallisneri, dal Vandelli, dal Pacchi sulla sinistra della Torrite esistono tuttora sotto il ponte e a valle del Mulino, per lunghezza di molti metri, rasente la ripa del torrente, proprio dove il calcare infraliassico permeabile cede il posto ad un tritume di rocce liassiche impermeabili.

Una ventina d'anni fa, essendosi temporaneamente abbassato in quel luogo il livello del fiume, presso quelle sorgenti calde fu costruito un capannotto di paglia che serviva per bagni. Di queste sorgenti tiepide, come ai tempi del Pacchi si accorgono i fanciulli che vanno nuotando ed i pescatori; in tutto il

(1) Pacchi D., l. c.
(2) Pacchi D., p. 199.

tratto sopra detto, per più che la metà sinistra del fiume, sorgono dalle acque, in una quantità di punti, abbondanti e quasi continue bollicine gasose. Il 2 ottobre 1902 misurai la temperatura di quei tratti della Torrite ove dicesi che sorgano le acque. Ad ore 15, mentre la temperatura dell'aria era 15°,5 c. e quella della Torrite 16°,5, sotto il Ponte del Mulino del Campedello, a profondità di m. 1,30, entro acqua sufficientemente smossa trovai 17°,5. Il grado superiore alla temperatura misurata altrove nel fiume poteva derivare da miscela con minima quantità d'acqua calda ma anche da quella leggera variabilità di temperatura che ho sempre constatato avere da un punto all'altro le acque di un fiume. Però a valle del Mulino la temperatura della grande massa d'acqua, presso la ripa calcarea, era 21°,5 c., dovuta certo alla commistione d'un'acqua ben più calda, con quella tra 16° a 17° del fiume, confermandosi così l'asserzione popolare. È possibile che la sorgente più calda sia alcuni metri a valle, all'immediato contatto con le rocce impermeabili, dove non potei arrivare, e dove nell'estate 1903 si era fatto temporaneamente un tale interramento che si sarebbero potuti fare dei casotti per bagno come venti anni prima.

Io mi recavo ad esaminare la sorgente principale sulla destra del fiume per una prima volta il 9 aprile 1902, cioè 36 giorni dopo che essa era ricomparsa.

L'acqua del torrente era limpida ed abbastanza alta. A ore 17,30 la temperatura del torrente era 15°,2 c.; quella dell'aria all'ombra 15°.

Cominciando le indicazioni da monte, sempre sulla destra del torrente, a livello di questo, anzi, con acque un poco più alte, sotto il livello, era una bocca *B* donde esce costantemente una quantità d'acqua fredda ma leggermente salina, per commistione, cred'io, di una piccola quantità di acque termali con quelle del fiume scorrenti internamente e risorgenti in quella bocca *B*, come, lo vedremo, in parecchie altre più a monte. Circa m. 2 a valle, pure a livello del torrente, di sotto un masso franato, vidi una piccola polla d'acqua leggermente salina, che chiamai *C*; la temperatura era 28° c. La portata, siccome usciva di sotto il masso e si perdeva, non la potei misurare.

Pochi metri più a valle e circa 3 m. più alto è una cavità nel calcare, quasi parte della grotta principale ma separata da questa da un gran masso, e più bassa, nella quale era un bozzo interno *D*, con acqua quasi fredda, appena salina, e presso che ferma. Circa 1 m. sopra è la grotta donde esce la sorgente principale *E*.

La portata del bozzetto interno *D* misurata come sempre di poi con un recipiente di litri 6 e con un contasecondi, con una media di 5 misure, era, con leggerissime perdite, di L. 6 ogni 36″,4; pari a L. 0,166 per 1″.

La portata complessiva di tutte le acque uscenti nella sorgente principale *E* misurata all'esterno era di L. 6 in 4″,1 pari a L. 1,42 per 1″: la temperatura dell'acqua, all'imboccatura della grotta era 33°,5 c., al greto del fiume 33°.

Il 12 aprile, dopo 37 ore di leggere pioggie continue l'acqua del fiume era ancora quasi egualmente alta, e limpida come sempre di poi ad ogni mia osservazione; ad ore 11 la sua temperatura era 12° c.; quella dell'aria 15°.

L'acqua del bozzo *D* aveva temperatura di 25° mostrandosi con ciò che vi era mescolanza di acqua calda e fredda.

L'acqua termale *E* aveva complessivamente la portata di L. 6 ogni 3″,4, cioè L. 1,58 ogni 1″, temperatura, all'imboccatura della grotta 33°,5. Esaminando partitamente le acque di questa terma si vede che esse provenivano da un certo numero di piccole polle, di temperatura diversa, alcune anche fredde, traversanti le fessure del calcare.

La più calda proveniva e proviene quasi dal mezzo del bozzetto situato nella parte più interna della grotta, ed aveva temperatura di 34°,7. M. 1 a S.-O. era altra piccola polla che si univa ad altre polle minori più fredde; mentre dalla parete S.-E. e più interna proveniva dell'acqua fredda evidentemente di filtrazione superficiale. Intanto risultava che l'ultima pioggia non aveva contribuito ad abbassare la temperatura dell'acqua termale e che la portata era di poco aumentata.

Nel maggio, per effetto delle piccole scosse di terremoto che seguitavano, o per cause indipendenti, il bozzo *D* e la sorgente *E* cominciavano a disseccarsi poco a poco, ed alla fine del mese il bozzo *D* era disseccato del tutto: la sorgente principale *E*

era ridotta ad una pozza stagnante nella parte più interna della grotta. La polletta *C* buttava ancora e l'8 giugno ad ore 11 la sua temperatura non superava 28° c.

Successivamente, nel giugno, al sopravvenire di alcune piogge, la sorgente *E* rimesceva, come accadde verso la fine del mese: ma poi ricessò e il dì 5 luglio vidi le cose come l'8 giugno. Il torrente era assai basso e scarso di acque: ad ore 18,35 la temperatura sua era 20°; quella dell'aria 24°.

La bocca appena salmastra *B* avea 21°,5 comprovando ciò la mescolanza di alcune acque termali a quelle del fiume fornite di temperatura più bassa.

La sorgente C era a 30° ed abbastanza abbondante: dopo cessate le sorgenti più alte vi era perciò un aumento di temperatura. Le sorgenti *D* ed *E* erano rappresentate da bozzi stagnanti; il bozzo *D* aveva 26°; il bozzo *E* diventato semplice ricettacolo di acque superficiali non termali avea 23°.

I giorni dipoi, dietro mio consiglio, si cominciarono a fare fruttuosamente nella grotta alcuni lavori che infatti rimisero a giorno le sorgenti *E* come prima. Io rivisitai i luoghi il 10 luglio. Il torrente aveva seguitato a calare. Ad ore 17,15 la temperatura del fiume era 21°, quella dell'aria 26°.

La bocca *B* aveva 20°,7 (cioè meno dell'8 giugno); la sua portata, che potei misurare, però con molte perdite, essendo il fiume assai basso, in una media di 7 misure, assai uniformi, era di L. 6 per 2,"04, pari a L. 3 per 1". Nella polla *G* sotto il sasso franato erano stati fatti alcuni lavori per togliere il masso e mettere allo scoperto le acque. La temperatura, dopo i lavori fatti qui e nella sorgente maggiore *E*, era alquanto abbassata. Nel posto dove prima sgorgava esternamente l'acqua era una scarsa polla *C'* con temperatura di 28°,5. La massima quantità dell'acqua sgorgava, sempre a livello del fiume, 1 m. più a valle, e verso il poggio, e sembrava uscire verticalmente dal terreno, con abbondante gorgoglio di acido carbonico. Aveva 28°, e nel punto ove il gorgoglio era più abbondante, 28°,3.

Nella grotta *E* erano stati fatti varii lavori, amplificandola, asportando le materie che riempivano il fondo, e rintracciando la sorgente ad un livello molto basso. Erano così state messe allo scoperto varie pollette e gemitivi provenienti dal

suolo in diversi punti della grotta, sempre sotto il livello degli schisti accennati a principio.

Presso l'entrata, dal lato S. era una prima polletta a 28°,5 uscente direttamente da una fessura del suolo; poco più interna era altra polla con bolle gassose avente 32°; sempre a S. altre ne erano poi di piccolissima importanza. Queste pollette del lato S. insieme unite in un fossetto che le deviava, davano, in una media di 5 misure, L. 6 per 19″,1, pari a L. 0,31 per 1″. Dopo 4 m. di percorso superficiale l'acqua del fossetto serbava temperatura di 30°.

Nel lato N. era qualche altra simile polletta con bollicine gassose e, presso il fondo, nel solito posto dell'aprile, la polla più abbondante, alquanto più salina e più calda, con la stessa temperatura di 34°,7 che aveva nell'aprile. La sua portata, media di 7 misure, era di L. 6 ogni 4″,5 pari a L. 1,30 il 1″.

Nella parte più interna era un bozzetto, in posizione diversa da quelle più o meno variabili dei bozzetti precedenti, e l'acqua, in parte di filtrazione superficiale, fermata sulle argille, aveva 23°, come aveva avuto l'intero bozzo interno, nella misura precedente, il 5 luglio.

Le acque uscenti dalla grotta, dopo 6 o 7 m. di corso superficiale, serbavano temperatura di 33°,5.

Il giorno 5 agosto, ad ore 11, le acque della Torrite erano straordinariamente basse. Poco a monte della bocca *B* si scorge il calcare lungo la sponda destra, tutto crivellato, con una quantità di fessure che dànno uscita all'acqua del fiume stesso, scorrente sotterra, e penetrante nel suolo circa 1 Km. più a monte. L'acqua che esce da queste fessure è completamente fredda, mentre, come dicevo, non è tale quella della bocca *B*, nel cui interno accade una commistione con certa quantità di acqua termale mineralizzata; tant'è vero che a Castelnuovo, per quanto essa sia leggerissima, la usano, in grande numero di bicchieri, come bevanda alquanto purgativa. Le sorgenti *C* erano alquanto diminuite, ma serbavano temperatura di 28°. Nella grotta *E* erano già stati costruiti tre casotti nuovi per uso di bagno, a livello più basso di quelli antichi, e distruggendo in piccola parte questi. Però, pel servizio dei bagni l'incile delle sorgenti dell'interno della grotta era stato artifi-

ciosamente rialzato, e ciò aveva avuto per effetto di diminuire la portata dell'acqua, che aveva trovato sfogo altrove per fessure interne, e di diminuirne la temperatura. Nell'interno la seconda sorgente a S. aveva ancora 32° come il 10 luglio, ma anche la sorgente interna, già più calda, era discesa a 32°,3: solo in un punto v'era 32°,4, ed una delle pollette più vicine all'uscita, a N., aveva 32°,8. Nel condotto esterno alla grotta la temperatura era 31°,9: la portata di tutte le acque era di L. 6 in 10", pari a L. 0,60 il 1". Nel giorno seguente fu ribassato l'incile, acquistando maggior provvista di acque. Ma seguitando poi le magre nel settembre, ed essendosi pure il fondo della grotta empito di fango, la sorgente termale diminuì sempre più. Alla fine del mese, in rispondenza alla medesima fu fatto nel torrente, con argine di pochi centimetri, un ingorgo, che rialzò alquanto l'incile: nello stesso tempo fu chiusa con fango e pietre la sorgente *C*: ma l'acqua calda trovò sfogo più di m. 1,50 sopra, da fessure de' calcari, all'uscita della grotta *E*.

In tale stato trovai le cose il 2 ottobre. Ad ore 15 la temperatura dell'aria all'ombra era 15°,5, quella della Torrita 16,5. La Bocca B aveva 19°.

Nella grotta *E* l'ingorgo che aveva il fondo fangoso, poco permeabile, imbozzava acque poco calde, a 26°,5, e al massimo, in un punto, a 28°,6, che erano portate alle vasche da bagno. Presso l'imboccatura, dal lato S., la polletta, già notata il 10 luglio, aveva 26°,2. Immediatamente all'uscita della grotta si trovava la polla più calda, a 32°, che però non era portata ai bagni, e poco sotto, da una fessura nel calcare escivano un gemitivo a 26°,7, ed altro a 29°,7. Una polletta sotto la vasca più alta ha 30°,5.

La portata delle acque condotte alle vasche con temperatura complessiva di 28°,5 era L. 6 in 88" pari L. 0,068 per 1": quella della sorgente calda più esterna L. 6 in 195", cioè L. 0,03 per 1" e fanno un totale di L. 0,098 il 1": però tutte le piccole sorgenti esterne e l'acqua che si perde non sono contate in questa portata che, abbassando l'incile, sarebbe stata molto maggiore.

Nel novembre successivo una grossa piena alzando alluvioni anche nella grotta, chiuse per alcune settimane la sorgente.

Il 4 aprile 1903, ad ore 15,45, la temperatura dell'aria, all'ombra, era 12° c.; quella della Torrita 11°,7. Quel giorno misurai la temperatura di varie sorgenti lungo l'alveo del torrente fino sopra il Ponte di Rontano, ed avevano tutte 11°,7. Ciò prova che era la stessa acqua del torrente la quale ricompariva dopo un percorso breve e superficialissimo.

La bocca *B* aveva 18°,7 c.

Entrando nella grotta, dal lato S. e direttamente dal calcare uscivano le due pollette principali notate il 10 luglio 1902: la prima aveva 30° c.; la seconda 32°,6, e 32°,6 aveva nel bozzo interno la polla più calda, cinta all'intorno da pollette più fredde. La miscela delle acque, all'uscita della grotta, aveva 31°,8. Non misurai la portata, ma era alquanto maggiore dell'ottobre 1902.

Nell'agosto e nel settembre 1903, essendo il torrente quasi all'asciutto, la sorgente pure si era grandemente abbassata.

Do qui in riassunto le variazioni di portata e di temperatura osservate nelle sorgenti dal 6 marzo al 4 aprile 1903.

Sorgente.	Portata in L. per l''	Temperatura in C.	Salsedine.
Sorgente principale E	Comparsa il 6 marzo 1902.		Salina. Analisi del 6 aprile 1902 ad ore 9. (Frassi).
9 aprile 1902	1,42	33°,5 all'imboccatura della grotta.	
12 aprile	1,58, dopo leggere piogge.	34°,7, la parte più calda.	
fine di maggio	Scomparsa.		
fine di giugno	Ricomparsa dopo piogge.		
primi di luglio	Scomparsa.		
5 luglio	Bozzo stagnante	23°.	
6-9 luglio	Ricomparsa per lavori fatti.		
10 luglio	0,31 la parte S. + 1,30 la parte N.	28°,5 — 32 — 34,7. 23° il bozzo più interno quasi stagnante.	
5 agosto	0,60	32° — 32,4 — 32,8.	
6 agosto	Leggero aumento per abbassamento dell'incile.		

Sorgente.	Portata in L. per 1	Temperatura in C.	Salsedine.
settembre	Diminuzione conseguente alla siccità.		
2 ottobre	0,03 — 0,055 — x	29°,2 — 29°,5 — 29°,6 26,7. 29,7 — 30,5 — 32	
4 aprile 1903		37° — 32°,6.	
Bozzo D: 9 aprile	0,166.	. . . .	Appena salmastra
12 aprile	. . . .	25°.	
fine di maggio	Scomparso.		
5 luglio	Bozzo stagnante.	26°.	
Sorgente C: 9 aprile	Comparsa il 6 marzo?	28°.	Leggermente salina
fine di maggio	Non diseccata.		
8 giugno ore 11	Non diseccata.	28°.	
5 luglio	Aumenta di portata.	30°.	
10 luglio	0,25, il getto principale.	28°,3 — 28°,5.	
5 agosto, ore 11	Alquanto diminuita.	28°.	
fine di settembre	Otturata.		
Bocca B: 5 luglio	. . . .	21°,5	Appena salmastra
10 luglio	3	22°,7.	
2 ottobre	. . . .	19°.	
4 aprile 1903	. . . .	19°,7.	
Acqua della Torrite	. . . .		
9 aprile	. . . .	13°,2.	
12 aprile	. . . .	12°.	
5 luglio	. . . .	20°.	
10 luglio	. . . .	21°.	
2 ottobre	. . . .	16°,5.	
4 aprile 1903	. . . .	11°,7.	
Aria, all'ombra 9 aprile 1902, ore 17,30	. . . .	15°.	
12 aprile, ore 11	. . . .	15°.	
5 Luglio, ore 18,35	. . . .	24°.	
10 luglio, ore 17.15	. . . .	26°.	
2 ottobre, ore 15	. . . .	15°,5.	
4 aprile 1903, ore 15,45.	. . . .	12°.	

Nel 1760 fu fatta dal Vandelli un'analisi della sorgente principale allora quasi perduta: egli vi trovò solfato calcico e cloruro sodico.

Nel luglio 1785, narra il Pacchi, furono dal perito chimico Giovanni Giannotti, assistito dal dott. Rocco Coli, ambedue di

Castelnuovo, raccolti i gas e l'acqua di tre sorgenti, due sulla sinistra, e sono quelle oggi subacquee, ed una sulla destra della Torrite. Dalle analisi fatte si vede che il gas è acido carbonico e che nelle acque sono dei solfati e cloruro sodico.

Analisi chimiche e batteriologiche esatte furon fatte dal dott. A. Frassi [1] con acqua presa il 6 aprile 1902 ad ore 9 ant.

Ecco l'analisi chimica dei costituenti il residuo di 1000 grammi d'acqua:

Ossido di sodio	1, 8015
» potassio	0, 1431
» calcio	1, 0525
» magnesio	0, 2153
» alluminio	0, 0068
» ferrico	0, 0004
Anidride silicica	0, 2717
Cloro	1, 3363
Anidride solforica	1, 3305
Anidride carbonica fissa	0, 0825
Anidride nitrica	0, 0030
Totale	6, 2436
Anidride carbonica libera e semicombinata	0, 8526

Ecco l'analisi batteriologica:

« La presa di campioni fu effettuata il giorno 22 agosto 1902 alle ore 17. I campioni furono tenuti in ghiaccio per circa due ore finchè non fu possibile eseguire la seminagione. Furono quindi fatte numerose culture in gelatina ordinaria distribuendo nelle scatole di Petri quantità frazionate di acqua ($^1/_{10}$, $^5/_{10}$, 1 cc.) dei varî campioni presi. Fu fatta col brodo di Abba la ricerca del *b. coli.*

Le scatole furono tenute alla temperatura di 23° - 25° *C.*

Fu poscia fatto l'isolamento dei varî germi per la diagnosi specifica.

[1] Frassi A., *Analisi chimica e batteriologica delle acque termali di Torrite presso Castelnuovo di Garfagnana* (L'Idrologia e Climatologia, anno XIV, n. 1).

Resultati dell'analisi.

	Sorgente calda posteriore.	Sorgente calda anteriore.	Sorgente fredda.
Numero totale dei germi per cc. (conteggio al 7° giorno).	139	32	33
Numero dei germi fondenti per cc.	11	6	3
Numero dei cromogeni per cc.	1	0	0
Numero degli ifomiceti per cc.	3	2	3
Numero delle specie riscontrate e loro designazione.	3 Micrococcus flavus liquefaciens (Flügge). Microc. ureae Pasteur Leube. Micr. candicans (Flügge Adametz).	3 Mic. flavus liquefaciens. M. candicans. M ureae.	3 M. flavus liquefaciens. Sarcina alba. M. candicans

Nè dalle placche ordinarie, nè dalle culture col metodo di Abbe (usando 50 cc. di acqua) si ebbe sviluppo di colonie di *b. coli* o di *b. colisimili*... Nella sorgente posteriore, la attività dei germi fondenti e il numero dei germi per cc. si è dimostrato alquanto maggiore che nelle altre. Ciò, data la qualità delle specie, non costituisce affatto un pericolo, ed è da ritenersi che quando le tre polle sieno captate con un sistema più razionale, anche questa cifra potrà scendere a quella presentata dalle altre sorgenti » (Frassi). Infatti, presentemente, come si disse, la sorgente posteriore esce in un bozzo melmoso.

Sono notevoli le variazioni di portata e di temperatura, cui certamente risponderebbero, se le analisi potessero ripetersi facilmente, le variazioni di salsedine. Tali variazioni, del resto, sono comuni a qualunque siasi sorgente termo-minerale, oppostamente al canone medico che stabilisce come invariabile la mineralizzazione di un'acqua secondo lo schema chimico di un'analisi qualsiasi fatta in un tempo determinato.

La scomparsa e la ricomparsa di questa sorgente, come le variazioni di portata e di temperatura, per causa di terremoti, son fatti frequentissimi nella storia delle sorgenti. Almeno nella massima parte dei casi, essi non derivano da sommovimenti prodotti nelle regioni più profonde dalle vibrazioni del suolo; bensì provengono dalla trasformazione delle vibrazioni in moto di massa, quale può avvenire soltanto nei tratti più superficiali del suolo, in rispondenza ad interstizi ed a massi franati od a rocce staccate fra loro. Ciò dev'essere avvenuto appunto nella sorgente nostra, della quale devesi ritenere che mai sia assolutamente scomparsa, ma che i terremoti soltanto ne deviarono il cammino esteriore, facendola sgorgare in punti più bassi, e mescolandola ad acque dolci, come del rimanente attestano la costante tradizione e l'esame dei luoghi fatto anche da me. Che le deviazioni sieno state soltanto superficiali, è attestato anche dai lavori, del resto semplicissimi, ordinati dal governatore Munarini circa nel 1770 e da quelli fatti nel 1902, lavori che hanno sempre ricondotto la sorgente alla superficie.

L'esistenza e l'ampiezza delle fessure e delle comunicazioni superficiali è comprovata anche dalla miscela delle acque mineralizzate calde, non solo con quelle superficiali, ma con quelle del fiume Torrite. La miscela colle acque superficiali è provata dai gemitivi freddi che a traverso le fessure esterne dei calcari penetrano nella grotta *E*, specialmente nell'estremo più interno sud, dove le predette acque talora imbozzano mescolandosi con gemitivi caldi sorgenti dal suolo e formando una pozzetta quasi stagnante, a 23° c. Lo stesso avviene nel bozzo *D*. La miscela, almeno parziale, con le acque del fiume è comprovata dalla variabilità di temperatura delle sorgenti *C*, *E*, derivante in parte, verosimilmente, anche dalla mescolanza delle acque superficiali; ma specialmente è rivelata dalla abbondantissima bocca *B*, appena salina ed appena tiepida, che è, si può dire, l'ultima delle tante bocche locali che dal calcare, crivellato come uno staccio, rimettono a giorno le acque del fiume entrate sotterra poco più a monte. Nelle vie sotterranee più prossime alla sorgente termale le acque del fiume incontrano una parte di questa, con essa si mescolano, e ne abbassano la temperatura.

Dal vedere che la temperatura della sorgente termale non supera 34°, 7 c., e ritorna costantemente a questo massimo, si può arguire che la sua temperatura normale, a meno di scendere a qualche profondità, non sia gran che superiore a questa, e che la sorgente stessa, per sorgere normalmente e con caratteri di termicità e mineralizzazione sufficentemente costanti, qualche metro sopra il livello del fiume, deve avere un carico suo proprio abbastanza ragguardevole e deve avere una origine prima, sua propria, abbastanza interna, indipendente dalle mescolanze che più esternamente si verificano. Ciò è pure in armonia con la relativa costanza di portata almeno della sorgente principale E, la quale rivela la sua relativa indipendenza dalle vicissitudini atmosferiche. L'esistenza d'un carico abbastanza ragguardevole è provata anche dalla chiusura artificiale della polla C avvenuta nel settembre 1902, dopo la quale l'acqua, serbandosi calda, ha seguitato almeno in gran parte a sgorgare, serbandosi calda, all'uscita della grotta E. Il fatto stesso della sorgente che esce calda e salmastra sulla sinistra della Torrite all'ultimo confine del calcare infraliassico con rocce impermeabili, mostra che quella acquista temperatura e mineralizzazione a profondità sufficentemente ragguardevoli, donde, sempre lungo il confine di quelle rocce diverse, è guidata alla superficie.

È notevole l'alzarsi e l'abbassarsi dell'incile della sorgente E secondo le variazioni di livello del fiume adiacente, fino a scomparire quasi in apparenza quando il fiume è bassissimo, tanto è vero che gli utenti delle terme, per rialzare queste, quando il fiume è basso, come nel settembre 1902, lo ingorgano alquanto in rispondenza alla sorgente. Ciò dipende, verosimilmente, pur sempre dalle fessure e dalle comunicazioni superficiali della roccia calcarea: le acque della Torrite rincollano e rialzano la sorgente, formando contro l'uscita di essa un ostacolo che il carico suo è sempre sufficente a vincere, facendola sgorgare sopra il livello del fiume nell'interno della grotta: lo stesso avviene in tante sorgenti situate poco sopra il livello di un contiguo mare, il cui incile si alza e si abbassa secondo i movimenti del mare stesso, e in proporzione alle differenze di densità che sono nelle due colonne acquee, l'esterna e la mi-

nerale, nel caso nostro più calda e più leggera ad onta della sua alquanto maggiore densità, perciò più alta.

Dalle cose dette resultano ammaestramenti atti a conservare la sorgente. È necessario anzitutto tener libera l'uscita, cioè il fondo della grotta *E*, rimovendo le frane e sopra tutto il fango che facilmente vi si forma per lo sfacimento degli schisti e che forma barriera impermeabile allo sgorgo, deviando le acque verso le più basse fessure laterali del calcare. Quantunque poi il lavorare in mezzo a calcari così crivellati non sia facile, cominciando il lavoro circa a due terzi dall'imboccatura della grotta, dove l'acqua sgorga più calda, occorrerebbe seguire le vie verticali di questa, perforando il calcare, sempre con la guida del termometro, e chiudere via via le fessure adducenti le filtrazioni fredde. Così si arriverebbe probabilmente ad assicurare l'uscita perenne e forse anche a rialzare la sorgente tenendone alta la temperatura e maggiore la salsedine. L'estrazione mediante una pompa applicata a profondità aumenterebbe probabilmente anche la portata. Naturalmente per rendere più sicuro l'esito del lavoro occorrerebbe la guida incessante di persone pratiche.

Anzitutto però è necessario con un forte muraglione difendere i bagni dalle piene del fiume e dalle conseguenti sommersioni e possibili rovine.

Credo poi che a tenere alta la sorgente gioverebbe il rincollo dell'acqua della Torrite, praticato istintivamente dagli utenti, mediante una serra a valle; cioè in altre parole la cattura idrostatica che François, ispettore generale delle miniere in Francia, applicò fin dal 1838 in condizioni quasi identiche alle terme di Ussat sull'Ariège, e che fu poi applicata a Bagnères-de-Luchon, a Teplitz e altrove. Secondo De Launay ciò si spiega con l'osservazione che riempiendo due vasi comunicanti uno di acqua dolce, l'altro di acqua minerale, queste si mescolano punto o pochissimo, bensì l'una fa da carico all'altra [1].

[1] De Launay L., *Les principes du captage des sources minérales* (Bull. trim. de la Soc. de l'industrie minière, s. IV, livre III, 1902). Saint-Etienne, p. 749.

Origine delle acque e paragone con altre acque minerali.

La classificazione delle acque minerali è fatta fin qui in modo assolutamente empirico, tenendo conto quasi soltanto delle esigenze mediche locali. Sarebbe necessario applicare alle medesime una parte almeno di quei criterî scientifici che recentemente si sono andati applicando nella classificazione delle rocce. Prescindendo dalle acque metallifere, cioè ferruginose, arsenicali, cuprifere, ecc., da quelle acidule, solfuree, da quelle iodo–bromiche, ecc., le acque saline più comuni andrebbero distinte secondo il predominio o secondo la diversa proporzione degli agenti mineralizzatori più potenti, del Cloro, dello Solfo, dell'Acido carbonico: anche tenendo conto delle basi si avrebbe luogo, credo, di riscontrare quella frequente antinomia che si trova nelle rocce, fra il sodio e il calcio, e fra altri elementi. Ma non è questo il luogo d'intaccare simile importante questione.

Volendo studiare scientificamente le origini della temperatura e della mineralizzazione di queste acque è utile compararle con quelle aventi simili caratteri ed origine, delle regioni vicine.

Simili paragoni sono peraltro assai difficili, anzi sovente impossibili, perchè le analisi mancano, o sono imperfette per aver determinato i varî elementi nelle acque raccolte in tempi diversi o per certo altre differenti e più gravi ragioni; talora perfino furono accomodate ad arte per fare apparire taluni elementi creduti utili e farne scomparire o diminuire altri supposti dannosi o inutili. Prescindendo da ciò ognun sa che la determinazione di certi elementi, ad esempio degli alcali, nelle analisi non recenti e non fatte con metodi precisi, è sempre imperfetta.

Si aggiunga un'altra contrarietà che il più delle volte si presenta, ed è quella di sceverare i singoli elementi dalle composizioni attribuite dai singoli analizzatori, che talora giunsero pure a conclusioni stridenti e ad ammettere componenti incompatibili fra loro. Noi ignoriamo ancora troppo in quale stato si

trovino nelle acque i singoli componenti, e sarebbe desiderabile si dismettesse l'uso d'indicare le combinazioni limitando le risultanze dell'analisi alla enumerazione, come ha fatto pure il Frassi, degli ioni metallici positivi e degli ioni acidi negativi.

Inoltre la composizione delle acque allorquando giungono all'esterno varia con la temperatura, poichè con la temperatura variano la solubilità e la conseguente quantità di certi sali; ad esempio il solfato calcico ha la massima solubilità a 38° c., temperatura alquanto maggiore di quella delle sorgenti di Torrite; la solubilità del solfato sodico va rapidamente aumentando fino a 33° c., per poi lentamente diminuire; i carbonati di calcio e di magnesio nell'acqua contenente Anidride carbonica sono molto più solubili a freddo che a caldo. Così la presenza e la maggiore o minore quantità di certi sali ostacola la soluzione di altri sali che abbiano un ione comune, la facilita se non vi è comunanza di ioni; lo stesso solfato calcico varia notevolmente col variare della quantità di sali alcalini (solfati e cloruri) coi quali può trovarsi a contatto, e conforme alle reazioni che esso può contrarre con altre specie chimiche, principalmente coi carbonati. Naturalmente le variazioni nella quantità di un componente, conseguenti a variazioni di temperatura o di pressione, inducono spostamenti in tutte le altre materie disciolte.

Per tali ragioni acque aventi una origine ed un percorso identici possono all'analisi chimica mostrare certe differenze che rendano meno facile scoprire le affinità loro.

Nel comparare poi fra loro le quantità dei residui fissi non deve ritenersi che questi sieno invariabili, poichè, quand'anche, come universalmente accade, non sieno stabiliti i limiti della variabilità questa deve esistere corrispondentemente alle variazioni di portata che qualsivoglia sorgente subisce nel percorso dei tempi, in grado maggiore o minore, corrispondentemente alle vicissitudini atmosferiche ed alle variazioni dei serbatoi interni. È probabile che assai più ristrettamente varîno le proporzioni reciproche dei singoli sali costituenti il residuo fisso. Ritenendo queste proporzioni come invariabili, per rendere più sollecitamente comparabili i residui fissi d'una sorgente con quelli di un'altra, possiamo supporli ridotti tutti ad un comune quo-

ziente, a 100 grammi, prescindendo dalla variabilissima quantità di acqua che li può diluire.

Prima di procedere intendo fare un paragone, per quanto sia poco conclusivo, fra l'acqua termale di Torrite ed un' acqua non termale che esce dagli stessi calcari infraliassici in una regione contigua, nella parte opposta della Pania; voglio dire la sorgente dei Gangheri o Angari. Esce questa lungo la valle della Torrite di Gallicano, con portata grandissima non minore a 20000 m. c. il giorno, con temperatura di 9° a 10° c. Mi prevalgo della seguente recentissima analisi fatta dal prof. Nasini per il Comune di Firenze, che intendeva condurre quelle acque alla città. L'analisi fu fatta sopra il residuo di 100000 parti d'acqua, il 17 settembre 1901

CaO	—	5, 135
MgO	—	1, 063
K^2O	—	0, 081
Na^2O	—	0, 404
Cl	—	0, 587
N^2O^5	—	0, 064
CO^2	—	6, 076
SO^3	—	0, 391
SiO^2	—	0, 422, con tracce di P^2O^5, Fe^2O^3, Al^2O^3, I, L.
		14, 223

Le proporzioni dei componenti in ogni 100 parti di residuo solido si troveranno fra qualche pagina.

Le analogie con le acque di Torrite, pur prescindendo dalla gran differenza nella quantità dei residui solidi, non sono ragguardevoli, causa il grande eccesso nei Gangheri dei carbonati di calcio e di magnesio, che sono disciolti ai calcari cavernosi infraliassici. Pur eliminando nei Gangheri l'eccesso dei Carbonati, si noterebbe che il Cloro è $1/3$ più, invece che pari all'Anidride solforica, ed in altrettale proporzione, invece di essere alquanto inferiore, è col Sodio: non vi ha dunque predominio dei Solfati sui Cloruri, nè di Sodio sopra altre basi.

Queste differenze derivano dalla superficiale origine delle relative acque raccolte in ampi cunicoli sotterranei coi pochi

materiali disciolti al suolo vegetale, benchè assai poco coltivato; ma sono pure correlativi alla assai più bassa temperatura dei Gangheri rispetto alle terme di Torrite. Infatti i Carbonati di Calcio e di Magnesio dei calcari infraliassici, possono essere disciolti a freddo in grandi quantità dalle acque dei Gangheri, di origine superficiale, a bassa temperatura (9° c.) trascinanti variabili quantità di Anidride carbonica, mentre a temperature più elevate la solubilità dei detti Carbonati rapidamente decresce, come mostrarono gli studî di Engel e Ville. Viceversa il solfato sodico incluso nelle rocce, o piuttosto formatosi per reazione di solfuri sopra schisti sodiferi, pochissimo solubile a bassa temperatura, aumenta di solubilità fino a 33° c. per poi di nuovo diminuire, e ciò può spiegare la scarsa proporzione di ioni di Sodio e di Solfo nei Gangheri ed in altre acque fredde rispetto a Torrite che ha la temperatura più atta per la solubilità di quel sale.

Perciò le due acque, quand' anche abbiano in parte le medesime origini ed escano dalla medesima roccia, hanno natura differente.

Passiamo a fare il paragone con le vicine sorgenti più o meno calde di Equi, Pieve Fosciana, Gallicano, Colombaia, Bagni di Lucca, Monsummano, San Giuliano, Uliveto, Casciana. Altre sorgenti clorurate, ferruginose, solforose, acidule o d'altro genere, non trovansi intercalate o concomitanti alle prime cinque pertinenti alla nostra regione apuano-appenninica.

Le sorgenti di Equi nel Fivizzanese, nella parte più settentrionale delle Alpi apuane escono dai calcari triassici e secondo il Repetti sono leggermente solfuree, perciò non sono paragonabili alle nostre.

Le nostre di Torrite vedemmo che escono dal calcare infraliassico, dopo avere traversato una estensione grandissima dei suoi strati. L'altezza appariscente di questi, a giudicare dall'andamento loro lungo il torrente, è superiore a 300 m.; se non che le acque non li traversano normalmente, ma se provengono da terreni più antichi e più profondi, possono traversarli per grandissimo tratto con lievissimo angolo sulla stratificazione, poco meno che seguendo questa che è molto inclinata, e secondando il confine coi già notati sovrastanti strati impermeabili.

Perciò il contatto coi calcari infraliassici, principiante a notevole profondità, può essere lunghissimo e può risultare nelle acque una sufficiente mineralizzazione, se questa non è cominciata già prima.

Le acque termo-minerali di Pieve Fosciana [1] escono superficialmente dal pliocene lacustre, dopo avere traversato altissima serie di arenaria eocenica non atta a mineralizzare. È a ritenere che esse provengano precedentemente dai calcari infraliassici i quali con grande altezza costituiscono la non lontana Pania di Corfino, le cui propaggini probabilmente si avvicinano di nuovo assai alla superficie nel territorio di Pieve Fosciana. Non si conoscono buone analisi di tali acque, le quali sono ricche di cloruro sodico, molto più delle nostre.

A Gallicano lungo la Torrite omonima si hanno delle sorgive che riproducono esattamente le circostanze di quelle da noi descritte lungo la Torrite di Castelnuovo. Soltanto sono anche meno saline e meno calde per la maggior quantità di acque superficiali e fluviali che con esse si mescolano. Escono esse dai calcari infraliassici identici ai nostri; ma non nelle parti interne della valle; bensì, come sulla Torrite-secca, al loro confine superiore e più esterno cogli strati impermeabili del lias superiore.

Ne dette appena qualche cenno il Perrone [2]. Una abbondante sorgente appena salmastra, secondo il Perrone a 17° c. e con portata probabile di lit. 60 il 1″, esce, con forte carico, quindi talora con piccolo getto verticale, a sinistra dell'alveo, poco sopra il fiume appena a monte del paese: abbondantissime bolle gassose, come nella Torrite-secca, escono di sott' acqua, dal fondo dell'alveo, più a valle del viadotto pel canale irrigatorio: altre due piccole sorgive incanalate vengono fuori nella fabbrica di carta sulla destra del fiume e nella fabbrica Gilles sulla sinistra, secondo il Perrone con portata di 1 lit. il 1″ e con temperatura di 22°,5 c.

(1) De Stefani C., *Le acque termali di Pieve Fosciana* (Atti Soc. tosc. sc. nat., Vol. IV, 1879, Pisa).

(2) Perrone E., *Carta idrografica d'Italia Arno, Val di Chiana e Serchio.* Roma, 1902, p. 292.

L'acqua salina, lassativa, tiepida, della portata di circa 50 L. per minuto primo, di Bologno, esce al casolare detto la Colombaia, sotto la strada nazionale alla sinistra del Serchio, a circa 3 km. dal ponte della Corsonna ed altrettanto dalle Fornaci. Vien fuori dal pliocene e dall'arenaria eocenica. Sotto le arenarie, poco lontano, dalla parte dell'Appennino, sono molto alti i calcari nummulitici eocenici; dalla parte delle Alpi Apuane sulla destra sono invece altissimi i calcari con selce neocomiani e giuresi. I calcari infraliassici, pure altissimi, stanno al di sotto; è possibile che da essi pure rimontino le acque della Colombaia.

Le acque termali dei Bagni di Lucca escono direttamente dall'altissima arenaria eocenica apparentemente non mineralizzante; ma è probabile traversino ultime propaggini sotterranee degli altissimi calcari con selce secondarî, che la Lima traversa poco lontano sotto Vico e Lucchio, e che il Serchio pure incontra a poca distanza. Quelle acque sono più calde di quelle di Torrite, avendo temperatura di 37° a 54° c.; ma sono assai meno mineralizzate avendo, per ogni 1000 grammi, un residuo fisso che va da 2,90 a 3,30 appena, in proporzione della temperatura. In 100 parti di residuo del Doccione paragonato a quello di Torrite, il calcio è quasi pari (15,0 : 16,8); gli alcali sono meno di metà (12,1 : 31,0); il cloro è un terzo (7,3 : 21,3); l'anidride carbonica fissa è otto volte più (10,0 : 1,3); l'anidride solforica è quasi tre quinti di più (51,4 : 21,3) (1).

Le acque dei Bagni di Lucca, essenzialmente solfato-calciche, non sono dunque paragonabili alle nostre.

Nemmeno sono paragonabili alle nostre le acque clorurato-sodiche dei Bagni di Montecatini; queste, formano un *aves* sotterraneo nelle ghiaie alternanti con le argille del pliocene vallivo; ma la origine loro prima è certamente più profonda, come lo prova anche la termalità delle Terme Leopoldine. A breve distanza in linea retta, nel monte, è la cupola di calcari liassici ed infraliassici di Maona, i quali calcari però, causa l'inclinazione dei loro strati, e l'alto manto impermeabile di schisti

(1) Tassinari P., *Analisi chimica dell'acqua del Doccione dei Bagni Caldi*. Livorno, Debatte, 1895.

liassici, di diaspri giuresi. e di argille plioceniche che li ricopre, debbono trovarsi a grandi profondità sotto il piano di Val di Nievole: infatti, perforazioni di 80 m. non finirono di traversare il pliocene. Per lo meno in quei profondi calcari infraliassici sono le prime origini delle acque di Montecatini, le quali però probabilmente si arricchiscono maggiormente di sali all'esterno, in strati più alti. Esse hanno temperatura normale, salvo le Terme Leopoldine che arrivano a 31°. sempre meno delle acque di Torrite; sono però assai più di queste ricche in sali solubili a freddo, poichè il residuo solido arriva sopra a 23 grammi per litro, ed è precipuamente di cloruro sodico. Di fronte alla sovrabbondanza di questo sale nelle acque di Montecatini, sta nella nostra un tenore quasi tre volte maggiore di calcio e di solfati; i carbonati son quasi uguali. Perciò la nostra acqua sta quasi di mezzo fra quelle dei Bagni di Lucca e quelle di Montecatini.

Essa ha invece affinità con le acque dei Bagni Parlanti a Monsummano e con le acque di Agnano e di Uliveto nel Monte Pisano, le quali escono da calcari infraliassici, come le sorgenti di Torrite. Ciò risulta chiaramente dal seguente paragone frà i vari componenti 100 parti del residuo solido di ciascuna delle predette sorgenti: riporto nel quadro solo i componenti principali. I residui solidi sono calcolati secondo la somma totale dei componenti discioltivi analizzati:

PRINCIPALI COMPONENTI IL RESIDUO SOLIDO
PER 100 PARTI, IN GRAMMI.

Gangheri	Componenti principali	Torrite	Agnano	Uliveto calda	Parlanti
2, 8	Ossido di sodio . .	28, 8	18, 7	16, 2	18, 1
0. 005	» potassio .	2, 2	0, 9	. . .	2, 5
36, 1	» calcio. .	16, 8	23, 3	15, 1	20, 0
8, 0	» magnesio	3, 4	5, 9	2, 5	4, 8
4, 1	Cloro	21, 3	15, 1	16, 7	11, 3
2, 7	Anidride solforica .	21, 3	13, 6	19, 1	19, 6
43, 7	» carbonica .	1, 3	21, 5	24, 6	31, 6

Le acque dei Bagni Parlanti, che escono in circostanze geologiche, le quali sembrano una ripetizione delle terme di Baden in Aargau (Svizzera), hanno una temperatura di 31,1° c.; quasi pari a quelli di Torrite, e, con una portata di L. 2 il 1″, hanno un residuo solido di grammi 1,613 sopra 1000 d'acqua; perciò quasi 4 volte minore del nostro. Essi hanno meno cloro ed assai meno sodio (8,2 : 28,8 di NaO; 11,4 : 21,3 Cl); poco meno solfati (19,7 : 21,3 di SO^3) e per converso maggior quantità di carbonato calcico (22,1 : 16,8 di CaO; 31,8 : 1,3 di CO^2) (1).

L'acqua di Agnano, non termale (17° c.) e ricca di anidride carbonica libera, ha un residuo solido di grammi 2,64341 per mille d'acqua, cioè di $^3/_5$ minore alle acque di Torrite; la composizione è poco diversa: alquanto meno cloro e sodio (18,7 : 28,8 di NaO; 15,1 : 21,3 di Cl); meno solfati (13,6 : 21,3 di SO^3); più calcio e assai più anidride carbonica fissa (23,3 : 16,8 di CaO; 21,5 : 1,3 di CO^2). Rispetto ai Bagni Parlanti ha più sodio, più cloruri, meno solfati e meno carbonati (2), le quali circostanze sono perfettamente in rapporto con la più bassa temperatura.

L'acqua calda di Uliveto ha analogie anche maggiori con la nostra. La sua temperatura è 34° c.: quasi pari alla nostra; il residuo solido gr. 4,28337 per 1000 d'acqua, cioè di $^1/_3$ minore della nostra: e rispetto a questa ha alquanto meno cloro, solfo, sodio, calcio, magnesio, ma più anidride carbonica fissa (3).

Le dette acque contengono tutte sali di litina; anzi tracce di Litio incontrò il Nasini pure nell'acqua dei Gangheri; niun dubbio quindi che studiando l'acqua di Torrite col delicato metodo usato da Tassinari e Marchetti per l'acqua di Uliveto si troverà il Litio anche nell'acqua di Torrite.

Le acque solfato–calciche dei Bagni di S. Giuliano pur nel Monte Pisano son diverse, presentando gli stessi caratteri di

(1) Roster G. e Pons E., *Analisi chimica dell'acqua termo-minerale dei fratelli Parlanti a Monsummano*. Firenze, 1890.

(2) Sestini F. e Martelli D., *Acqua acidulo-alcalina ferroso litinica della sorgente di Agnano (Pisa)*. Pisa, Nistri 1894.

(3) Tassinari P. e Marchetti C., *Le acque gassose, acidule, alcaline con litina degli stabilimenti balneari alle antiche terme di Uliveto*. Pisa, Pieraccini, 1883.

quelle dei Bagni di Lucca. Forse queste affinità derivano dall'alta serie de' calcari secondarî con selce che esse traversano e dove probabilmente si mineralizzano.

Le grandi affinità che sono fra le sorgenti uscenti tutte da calcari infraliassici, e le differenze dalle altre sorgenti della stessa regione, fanno credere che uguali sieno le cagioni della loro mineralizzazione, e che queste cagioni risiedano nei calcari medesimi e non altrove. È possibile che pur la termalità abbia le medesime cause, non profonde, della mineralizzazione. Determinare queste cause, salvo in pochi casi fra i quali non rientrano i nostri, è cosa estremamente difficile. Il più delle volte i due fatti sono in intimo rapporto fra loro in quanto un' acqua termale è suscettibile di mineralizzarsi molto più di un' acqua a temperatura normale. Che in molti casi la termalità sia conseguenza della stessa mineralizzazione fu ipotesi fatta più volte. Che le sorgenti sopra ricordate, fornite di una temperatura di 20 e più gradi superiore alla media del luogo, acquistino il calore per semplice effetto dell'aumento del grado geotermico nelle profondità del suolo è in parte possibile. Le acque di Torrite che sorgono a circa 33° c., in un luogo nel quale la media è circa 10° c., dovrebbero sorgere dalla non grande profondità di 690 m. supponendo l' aumento di 1° c. ad ogni 30 m. di profondità. Però la regione Apuano-appenninica, dove tali acque nascono, non è vulcanica e l'aumento del grado geotermico nella medesima è molto minore che nella Maremma, regione un tempo vulcanica, dove tuttora molte sorgenti hanno alta temperatura e sono accompagnate da gas variati. Le sorgenti nostre, in massima parte, e forse tutte, escono od almeno traversano calcari pieni di crepe e di fessure.

Le acque che traversano calcari in ampie fessure, anche giungendo a grandi profondità sotto la superficie, non aumentano di temperatura, come si vede nelle regioni carsiche, anzi diminuiscono. La Pollaccia ed i Gangheri nella regione nostra, sorgenti grossissime ed abbastanza profonde, hanno una temperatura (8° e 9°) inferiore alla media dei luoghi ove nascono. Ove poi le fessure che le acque termo-minerali traversano per venire a giorno sieno ristrette e capillari, man mano che queste

salgono debbono perdere calore uniformandosi a quello dell'ambiente, sicchè un' acqua che abbia acquistato calore soltanto per essere scesa a regioni molto profonde deve poi riperderlo il più delle volte quando lentamente ritorna alla superficie. Per tali ragioni credo che, senza escludere il possibile parziale aumento di temperatura per effetto del calore interno, parte delle sorgenti nostre acquisti calore in regioni poco distanti dalla superficie, per cause chimiche, pei fenomeni stessi che producono la mineralizzazione.

I calcari infraliassici ed i pochi schisti concomitanti sono molto eterogenei, come è provato anche dalla estensione che vi hanno i calcari cavernosi senza restrizioni di luogo e di piano. Si notarono in essi, sovente, cristalli di albite e frequentissimi cristalli anche microscopici di silicati del gruppo della scapolite. Tracce di limonite, un tempo solfuro di ferro, e cristalli di pirite inalterata abbondano negli schisti eventualmente concomitanti, e da questi schisti poco permeabili sovente sgorgano, come nella stessa grotta *E* dei bagni di Torrite, stillicidi di acque cariche di solfato calcico che abbandonano in incrostazioni con tracce di altri sali localmente originati. La formazione del solfato calcico per alterazione dei solfuri è quivi stesso abbastanza evidente, e questa formazione, se ha luogo, è accompagnata da sviluppo di calore: il solfato calcico o magnesiaco è formato a spese del carbonato di calcio o di magnesio il cui acido carbonico si sviluppa libero e può, a sua volta, secondo la temperatura e le pressioni, produrre soluzioni dei circostanti carbonati di calcio e di magnesio. Nelle parti schistose, che principalmente contengono solfuri, ed alla cui composizione prendono parte anche degli alcali, le scomposizioni possono dar luogo a solfati di sodio.

Così pure la presenza di cloruri può spiegarsi non solo con le sicure, ma troppo scarse tracce di cloruro sodico che le stesse acque di pioggia, a sì breve distanza dal mare, portano a circolare nell'interno del suolo, ma perfino col cloro che in minime tracce è diffuso nei calcari infraliassici, come risulta da un' analisi del calcare infraliassico, compatto, di Avane presso

il Serchio in provincia di Pisa, fatta da Sestini e Masoni, ch'io riporto [1], in 100 parti:

Acqua igroscopica	0, 140
Residuo insolubile in HCl (scapolite, ematite) .	3, 953
CO^2	41, 533
SO^3	0, 039
SiO^2	0, 080
P^2O^5	0, 036
Cl	0, 020
CaO	52, 260
MgO	0, 503
Fe^2O^3	0, 372
Mn^3O^4	0, 402
Al^2O^3	0, 177
H^2S	tracce
	99, 515

L'acido silicico presente nei calcari infraliassici ed in tutte le acque che ne escono, deriva forse dalla soluzione dei residui silicei di radiolarie o di spongiari che si trovano diffusi nella roccia.

Ad ogni modo le quantità di sali portate via annualmente all'interno del suolo dalle predette sorgenti è assai piccola, anche minore di quella che trascinano fuori sorgenti grosse di temperatura e di potabilità normali.

Attribuendo alle sorgenti più saline di Torrite la portata media di L. 1,50 il 1″, sono L. 129600 il giorno e metri cubi 47244 l'anno, che è circa la media diurna delle più grosse sorgenti che escono dai calcari nelle Alpi Apuane; la sorgente dei Gangheri infatti oscilla fra L. 238,95 (17 settembre 1900) e L. 750,39 (4 marzo 1901) il 1″. Essendo il residuo solido delle dette sorgenti saline di grammi 6,2436 per litro, cioè grammi 6243 per m. cubo d'acqua, in un anno esso residuo sarà pari a grammi 294944292. Il peso specifico dei sali che rispettivamente lo compongono è 2,1 a 2,2 pel cloruro sodico, 2 pel cloruro potassico, 2,3 a 2,33 pel solfato sodico, 2,5 a 2,78 pel carbonato calcico, ecc.; si può

[1] Sestini F. e Masoni G., *Ricerche analitiche sul calcare nero di Avane* (Proc. verb. Soc. tosc. di sc. nat., 8 marzo 1903).

prendere in media la cifra di 2,3. Dividendo il peso specifico pei grammi si ha la cifra 12823664 che dà il volume di meno di 13 m. c. l'anno e di m. c. 1282 per secolo, meno di quello che cape in una stanza avente 11 m. per lato, e m. c. 12823 in un millennio. S'intende che questa materia non è portata via tutta da un luogo, bensì qua e là, per modo da lasciare la roccia cariata e cavernosa come si vede sovente alla superficie e senza che avvengano per quel fatto spostamenti veruni se non dopo lungo ciclo di secoli; nuovo esempio, pei profani, della estrema lentezza delle cause geologiche. Da anni ho sempre sostenuto, e me ne convinsi sempre più che mai, che l'origine de' calcari cavernosi infraliassici ed eocenici nelle Alpi Apuane e nell'Appennino adiacente devesi, non già ad originaria sedimentazione, ma a lenta distruzione per via delle acque filtranti.

Dalle cose dette pure si comprende come una piccola quantità di materiali eterogenei, solfuri o solfati, cloruri, alcali, ferro, diffusi nei carbonati calcarei e magnesiasi che costituiscono l'infralias della Torrite Secca, della Pania di Corfino, della Torrite di Gallicano, di Monsummano, del Monte Pisano, per ciclo di secoli, quanto può durare un'epoca geologica, è sufficientissima a produrre con le trasformazioni chimiche le incalcolabilmente minime quantità di calore necessarie giornalmente a fornire una sorgente termale, e le minime quantità di materie atte a mineralizzarla. Con ciò non dico che si possano spiegare il calore e la mineralizzazione di tutte le nostre sorgenti; ma credo assai fondata l'ipotesi che le cause dell'uno e dell'altra siano molto spesso; anzi il più spesso, superficiali ed assai limitate benchè durature per età lunghissime.

Ritenendo la portata della sorgente principale in L. 1,5 per 1'' a 33° C., e 10° la temperatura media del luogo, la sorgente salendo da 10° a 33° C cioè a 23° sopra la media locale consuma 34,5 calorie. Prendendo per equivalente meccanico del calore corrispondente a una grande caloria 423,5 chilogrammetri e ammettendo che la combustione di 1 Kg. di carbon fossile svolga 6000 grandi calorie, si ha che 34,5 calorie sono pari a chilogrammetri 0,08 per 1'' cioè a chilogrammetri 253388 in un anno, calore sviluppato da 42 Kg. di carbon fossile.

Si comprende da ciò che una causa minima basta ad originare la sorgente.

Anche il Perrone, a proposito delle dette acque termali del Monte Pisano e delle altre che escono dai calcari infraliassici, sostiene che non acquistano la temperatura e la mineralizzazione negli schisti sottostanti: ma nei calcari stessi [1], e solo attribuisce la presenza dei cloruri alle acque di pioggia. causa per verità inadeguata almeno pei non scarsi cloruri delle terme di Torrite.

Le acque di Chianciano, San Casciano dei Bagni, San Filippo. vengono fuori, pur esse. direttamente o indirettamente da calcari infraliassici: ma si distinguono dalle nostre per essere in genere più termali, e per essere sovente accompagnate da solfuro idrico libero: sono nella composizione poi distinte per l'abbondanza dei solfati e dei carbonati e per correlativa scarsità di cloro e di alcali. Quantunque la loro mineralizzazione, come quella delle acque nostre. abbia forse origine negli stessi calcari. pur le indicate differenze nelle dette acque della Toscana meridionale derivano probabilmente dal sorgere esse in una regione fino a poco fa vulcanica, la cui superficie è traversata da emanazioni di gas aventi origine più profonda dei calcari infraliassici. che turbano e modificano le trasformazioni manifestatesi in questi calcari.

Fra le sorgenti straniere hanno le maggiori analogie con la nostra la Sprudel di Carlsbad. come risulta dall'analisi del Göttl che riporto in nota, e che, salvo leggere differenze. pare una copia della nostra [2], le acque di Leamington in Inghilterra col 4,32 p. 100 di $NaCl$ e 4,28 di Na_2SO_4, di Saint-Gervais in Francia, usate per bevanda. che sopra gr. 5,14 per litro di residuo solido hanno 2,03 di solfato sodico, e 1,60 di cloruro sodico.

[ms. pres. 22 febbraio 1904 - ult. bozze 3 marzo 1904].

(1) Perrone E.. *Carta idrografica d'Italia. Arno, Val di Chiana e Serchio.* Roma, 1902, p. 192.

(2) Carbonato sodico 1,180; Carbonato calcico 0,263; Carbonato di magnesio 0,052; Carbonato di ferro 0,004; Solfato potassico 1,220; Solfato sodico 1,948; Cloruro sodico 1,136; Anidride silicica 0,137; Totale del residuo solido 5,968 (Göttl, Liebig und Kopp, Jahresbericht Chem. f., 1856, p. 772).

IL MIOCENE MEDIO
DI DULCIGNO E PISCTULJ NEL MONTENEGRO

Nota del socio B. NELLI

Nell'estate del 1902 il prof. Martelli, facendo parte, in qualità di geologo, di una commissione scientifica per l'esplorazione del Montenegro, riportava abbondanti collezioni geologiche, che gli serviranno per lo studio di quelle località.

Approfittando della gentilezza dell'egregio collega ed amico, che volle mettere a mia disposizione il materiale raccolto presso il porto di Dulcigno, sotto la cittadella veneziana e quello di Pisctulj, mi sono accinto ben volentieri a questo breve studio. Il Tietze, che fu uno dei primi che si occupò di questi terreni, rimase incerto se potevano riferirsi al miocene oppure al pliocene. Il Baldacci in seguito li riferiva decisamente al pliocene per le somiglianze coi terreni pliocenici italiani. Il Suess infine intuiva bene che dovessero piuttosto considerarsi per miocenici, come ha potuto con prove paleontologiche dimostrare or non è molto il prof. Vinassa (1) e come può comprovarsi colle specie fossili da me studiate. La roccia che li racchiude riposa sopra terreni eocenici, ed è un calcare grossolano con *Lithothamnium*, insieme ai quali prendono parte tritumi minutissimi di conchiglie, briozoi e foraminifere del gen. *Operculina*, *Amphistegina*, *Rotalia*, *Discorbina*, *Biloculina*, come risulta da alcune sezioni della roccia. I lamellibranchi vi si trovano pure in grandissima quantità, rappresentati in special modo da pectinidi e da ostree: la roccia prende a prima vista l'aspetto di una panchina.

(1) Boll. d. Soc. Geol. It., vol. XXI, 1903, pag. 520 e seg.

Le specie esaminate non sono molte, ma tuttavia abbastanza caratteristiche per una precisa determinazione. Esse sono le seguenti:

Cytherea multilamella Lk.
Pecten incrassatus Partsch.
(= *P. Besserii* Hörnes non Andrz.).
Pecten revolutus Micht.
» *latissimus* Br.
» *scabrellus* Lk.
Pecten solarium Lk.
» *Malvinae* Dub.
Radula Martellii n. sp.
Ostrea germanitala De Greg.
» *crassissima* Lk.
Lithothamnium sp.

Le specie provenienti da Pisctulj sono le seguenti:

Ostrea crassissima Lk.
» *digitalina* Dub.
» *gingensis* (Schloth.).
Anomia ephippium L.
var. *costata* Brocchi.

La *facies* di queste località corrisponde a quella elveziana del bacino di Vienna e di molte altre località del miocene medio d'Italia. Se poi alle citate specie aggiungiamo il *Pecten multistriatus* Poli var. *tauroperstriata* Sacco, il *P. deletus* Micht. ed il *P. Fuchsii* Font., indicate dal Vinassa, non è dubbio che questi calcari a lithothamnium non siano miocenici, riferibili anzi all'elveziano, cioè alla plaga delle laminarie del miocene, come il prof. Vinassa aveva riconosciuto prima di me.

Cytherea multilamella Lk.

Della specie abbiamo un solo esemplare in cattivo stato di conservazione. Tuttavia per la sua forma e per mostrare tracce assai distinte di lamelle concentriche sembra certamente riferibile alla specie detta. Questa presenta una certa variabilità nella forma. Viene indicata in una quantità di luoghi nell'elveziano e nel tortoniano d'Italia, come pure nel bacino di Vienna e nell'elveziano della Svizzera (Hörnes, pag. 131, 132). È comune nel pliocene ed è tuttora vivente.

Pecten incrassatus Partsch.

1848. *Pecten incrassatus* Partsch (in schedis) Hörnes. *In Czjzek's* - « *Erläuterungen zur geognostischen Karte von Wien* » pag. 28.

1865. *Pecten Tournouerii* May. Eym. (in schedis); Coll. Mus. di Zurigo.
1870. *Pecten Besserii* Hornes (non Andrzejowski). « *Die fossilen Moll. d. Tert. Beck. von Wien* », pag. 404; tav. LXII; tav. LXIII, fig. 1-5.
1900. *Pecten incrassatus* Partsch. Oppenheim. « *Il miocene di Verona ed il P. Besserii degli autori* ». Riv. it. di Pal., anno VI, fasc. II, 30 giugno, pag. 94.

Della specie abbiamo diversi esemplari, alcuni dei quali rappresentati dalla valva superiore, altri dalla valva inferiore. Per quanto non interi, pure per i loro caratteri che non starò a riferire, essendo la specie abbastanza nota, corrispondono perfettamente al *P. Besserii* (non Andr.) Hörnes (loc. cit.).

Lo devo al prof. Vinassa se fu richiamata la mia attenzione sulla forma in questione dell'Hörnes, della quale aveva già trattato il dott. Oppenheim.

Hilber (1) per il primo aveva osservato che la specie descritta e figurata da Hörnes come *P. Besserii* non corrispondeva a quella di Andrzejowsky. In una mia nota sui « fossili miocenici dell'Appennino aquilano » (2) tenevo ben distinta la specie in questione di Hörnes dal *P. Karalitanus* Menegh., cui Blanckenhorn riferisce la detta specie, e piuttosto avvicinavo il *P. Karalitanus* al *P. planosulcatus* Math., dal quale però si distingue per un numero minore di coste. Oppenheim con varii ragionamenti esclude per la forma di Hörnes, il nome di *P. solarium* Lmk., come pure quello di *P. Angelicae* Dub., che quell'autore fa sinonimo del suo *P. Besserii*, ma che è invece riferibile al vero *P. Besserii* Andr. Come osserva lo stesso Oppenheim restava a vedersi se per la specie del bacino di Vienna si poteva adottare il nome di *P. conjux* Smith (3), il quale avrebbe dovuto avere certamente la preferenza su quello di Partsch, qualora fosse stato realmente sinonimo del *P. Besserii* di Hörnes. Oppenheim non è sicuro su questa sinonimia, per

(1) *Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocaen* (Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd VII. Wien, 1882).

(2) Boll. Soc. Geol. It., 1900, vol. XIX, fasc. II.

(3) London, 1846. *On the Age of the Tertiary Beds of the Tagus, with a Catalogue of the fossils* (The quarterly journal of the geological Society of London, vol. II, pag. 418, tav. XVII, fig. 17).

cui sarebbe necessario rivedere l'esemplare di Smith, ed avere un più ricco materiale di confronto. Non si può negare certamente che il *P. conjux*, rappresentato, come sembra, dalla sola valva superiore, almeno a giudicare dalla figura e dalla descrizione, non presenti una certa somiglianza colla valva analoga figurata da Hörnes (tav. LXIII, fig. 1). Mancando però la valva inferiore, di cui non si ha neppure la descrizione, la questione resta molto incerta, per cui, almeno per ora, deve adottarsi il nome di Partsch riproposto da Oppenheim. La specie viene indicata in molte località mioceniche italiane dall'aquitaniano al tortoniano. È indicata nel bacino di Vienna ed altrove (Hörnes, pag. 405).

Pecten revolutus Micht.

Della specie abbiamo un solo esemplare, rappresentato dalla valva destra. Il Depéret in una sua monografia sui *Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines* [1] pone in sinonimia della specie l'*Ianira Calabra* del Seguenza [2], che corrisponde infatti alla specie del Michelotti. Ebbi già occasione di citare la specie tra i fossili dell'Appennino aquilano; del resto essa è comune e caratteristica dell'elveziano.

Pecten latissimus (Br.).

Della specie non abbiamo che un solo esemplare, non intero, rappresentato dalla valva destra. Per le sue dimensioni, per la forma e l'ornamentazione delle coste, come pure degli spazi intercostali, corrisponde alla forma grande del bacino di Vienna dell'Hörnes (loc. cit., tav. 56, fig. 1), che il Sacco pone fra le varietà della specie col nome di *gibboplana*. I nostri esemplari non appartengono alla var. *restitutensis* Fontannes.

[1] Depéret et F. Roman, 1902. Mémoires de la Société Géologique de France. Paléontologie, tome X, fasc. I, pag. 46.

[2] Seguenza, 1899. *Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio*, pag. 75 e 122, tav. VII, fig. 13.

La specie è comune nell'elveziano d'Italia, della Svizzera, nel bacino di Vienna ed altrove (Hörnes, pag. 396, 397), e così pure nel pliocene.

Pecten scabrellus Lk.

I pochi esemplari da noi osservati, per quanto non in ottimo stato di conservazione, non lasciano dubbio circa la loro determinazione per il numero delle coste, fitte e rotondeggianti. In gran parte mancano della parte esterna del guscio, ma, dove trovasi, l'ornamentazione caratteristica delle coste e degli spazii intercostali apparisce assai evidente.

La specie è comune nel miocene medio d'Italia e nel pliocene.

Pecten solarium Lk.

1870. *Pecten Tournalii* (non Serres) Hörnes. «*Die foss. Moll. des Wien. Beck.*», tav. 58, fig. 1-6, pag. 398.
1877. *Macrochlamys? Tournalii* Sacco. *Moll. terr. ters. Piem.* ecc. Parte XXIV, pag. 35, 36, tav. XI, fig. 11-15.

Della specie abbiamo la valva superiore, la quale corrisponde perfettamente alla descrizione di Hörnes, mostrandosi ricurva, presso il vertice compressa, con 11 coste pressochè di eguale spessore, mentre quelle laterali sono molto ridotte, e costituiscono insieme una specie di rigonfiamento.

Credo inutile ritornare sulla questione della sinonimia, avendo già avuto occasione di parlarne. La specie è indicata nell'elveziano e tortoniano di molte località italiane, nel bacino di Vienna, nell'elveziano di Svizzera e di Francia.

Pecten Malvinae Dub.

Diversi esemplari, i quali per il numero delle coste e per la forma sono certamente da riferirsi alla specie. Alcuni mostransi provvisti di guscio, dove appariscono con evidenza le ornamentazioni caratteristiche delle coste. Questa specie è molto abbondante nei calcari di Dulcigno. In Italia essa è assai comune nell'elveziano e tortoniano di molte località. All'estero è

indicata nel bacino di Vienna, nell'elveziano di Svizzera, di Francia, di Baviera, di Stiria, di Ungheria e di Galizia.

Radula Martellii sp. n.

Una valva subtrigona, piuttosto stretta all'apice, leggermente convessa, inequilaterale, molto obliqua. Lato anteriore corto, ed un poco convesso, lato posteriore quasi il doppio più lungo dell'altro e quasi retto.

Margine della conchiglia integro, marcatamente convesso, secondo una curva brusca saliente ai lati. Superficie esterna ornata di 21 coste raggianti, riunentisi in fascetto presso l'umbone, come apparisce manifesto dal lato anteriore della conchiglia, dove essa è completa. Nella parte centrale manca un pezzo di guscio, e presso l'umbone solo lo strato esterno, dimodochè nel substrato notansi deboli strie, rispondenti alle coste. Queste ultime, sottili e poco rilevate presso l'umbone, e lateralmente, vanno mano a mano allargandosi verso il margine della conchiglia, e nello stesso tempo facendosi marcatamente convesse. Le coste laterali specialmente mostransi ornate di costoline minori appena marcate. Spazii intercostali larghi presso a poco quanto le coste, leggermente concavi, nel centro dei quali risalta una piccola costolina ornata longitudinalmente di una serie di pieghette concentriche parallele ai margini, che le contribuiscono un aspetto scaglioso. Ai lati di questa costolina, nello spazio che decorre fra questa e le coste, notansi parimente le stesse scagliosità sulla superficie, caratteri che in certo qual modo fanno rassomigliare la specie ad un *Pecten* del tipo dello *scabrellus* Lk.,



o dell'*opercularis* L. Le orecchiette, per quanto in buona parte mancanti, appariscono nel loro insieme molto grandi, ornate di coste depresse, raggianti trasversalmente, alcune delle quali più larghe, fra le quali, mostransi altre costoline minori alternanti con esse: le une e le altre sono d'aspetto scaglioso, più pronunziate al centro e al margine dell'orecchietta, e molto meno verso l'apice, dove quasi scompariscono. La nostra specie per questi caratteri non è da paragonarsi a nessuna delle forme mioceniche finora conosciute. Per la sua forma forse può presentare una certa analogia colla *Lima hians* Gml., e come pure per mostrare larghi spazi intercostali; però le coste di quella specie sono molto più sottili e molto meno rilevate, e non diritte come nella nostra forma, ma ondulate, e negli spazi intercostali non si trovano costoline minori. Per il numero e per l'aspetto delle coste potrebbe forse paragonarsi meglio colla *L. tenuis* Desh. (1) dell'eocene, forma molto più piccola, dalla quale differisce però per tutti gli altri caratteri ornamentali della conchiglia sopra descritta.

Ostrea germanitala De Gregorio.

1870. *Ostrea plicatula* (Gmel.) Hörnes. « *Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien* », Band. II, pag. 439, tav. 72, fig. 3-8.
1884. » *germanitala* De Greg. *Studio su talune conchiglie mediterranee viventi e fossili con una rivista del gen.* « *Vulsella* » *e del gen.* « *Ficula* », ecc., pag. 47.
1897. *Alectryonia plicatula* (Gmel.). var. *germanitala* De Greg. Sacco. *I molluschi dei terr. terz. d. Piem. e Lig.* Parte XXII, tav. V, fig. 13-17, pag. 19.
1900. *Ostrea germanitala* De Greg. Nelli. *Foss. mioc. app. aquilano.* Boll., Soc. geol. it., pag. 384.

Non credo opportuno ritornare sulla questione della specie di cui già ebbi occasione di trattare (loc. cit.). Senza perciò stare a riportare quello che già dissi, resta assodato il nome

(1) Deshayes, 1864. *Animaux sans vertèbres du bassin de Paris*, tom. II, pag. 67. Atlas I, pl. LXXVIII, fig. 20-22.

di *O. stentina* Payr. per la specie vivente nel Mediterraneo, anziché quello di *O. plicatula* Gmel. Della specie abbiamo tre esemplari caratterizzati da pieghe numerose, grosse, irregolarmente angolose, le quali nei nostri esemplari, non ben conservati, mostransi specialmente presso il margine della conchiglia, la quale prende così un aspetto ondulato.

La specie viene indicata nel miocene medio in Italia e nel bacino di Vienna: trovasi però anche nel pliocene.

Ostrea crassissima Lk.

Un solo esemplare, il quale, per quanto non intero e non troppo ben conservato, pure per la sua mole, come per l'aspetto delle lamelle, è certamente riferibile alla specie detta. A questo esemplare di Dulcigno ne aggiungo altri di Pisetulj ad est di Mushura.

La specie è comune nel miocene medio d'Italia, del bacino di Vienna, della Svizzera, della Francia, di diverse località di Boemia, Ungheria, Stiria, ecc.

Ostrea digitalina Dub.

Riferisco a questa specie tre buoni esemplari di Dulcigno, ed altri provenienti da Pisetulj. Trovasi nel miocene medio d'Italia. L'Hörnes indica la specie nel bacino di Vienna. È indicata anche in Francia in molte località mioceniche, come pure nel Belgio (*O. Ungulata* Nyst.), in Slavonia, Transilvania, Ungheria, Galizia, Baviera.

Ostrea gingensis Schloth..

Un solo esemplare di Pisetulj, che, per quanto mancante dell'umbone, per la sua forma, per l'aspetto delle lamelle e dell'impronta muscolare deve certamente esser riferito alla specie detta.

È comune nel miocene medio d'Italia. L'Hörnes la indica nel bacino di Vienna: viene anche indicata nel miocene medio della Francia, in Germania (*Würtemberg*), in Boemia, Ungheria, Croazia e Stiria.

Anomia ephippium L. var. costata Brocchi.

Diversi esemplari di Pisctulj, rappresentati da frammenti di guscio. L'Hörnes indica questa forma nel bacino di Vienna (pag. 463). Trovasi inoltre nel miocene medio della Francia, dell'Ungheria e della Baviera. È comune nel miocene medio d'Italia e nel pliocene. L'*A. ephippium* è specie tuttora vivente nel Mediterraneo.

Lithothamnium sp.

Probabilmente trattasi di una specie nuova, ma non posso affermarlo con sicurezza. Il tallo, divenuto calcareo, costituisce una massa compatta, alla superficie della quale appariscono delle escrescenze più o meno regolari, in forma di bitorzoletti di variabili dimensioni, spesso nodosi o scabrosi, anastomizzantisi fra loro.

Le cellule dell'ipotallo sono rettangolari più o meno allungate, allineate e disposte in guisa da costituire delle stratificazioni più o meno regolari, ma, da quanto sembra, dovevano avere primitivamente struttura concentrica. La irregolarità di tali stratificazioni, dice il Foslie (¹), devesi attribuire all'azione degli animali inferiori, i quali hanno un'influenza perturbatrice anche sui concettacoli stessi. Gli strati fertili costituiti da cellule rettangolari, non presentano tutti un egual andamento attraverso l'ipotallo; alcuni però conservano il solito andamento concentrico, e presentano serie di concettacoli di forma ovoidale più o meno allungati del tipo di quelli del *L. nummuliticum* Gümb., e disposti appunto come in quella specie. In una delle mie preparazioni ho potuto osservare meglio uno di questi concettacoli isolato, il cui diametro massimo è di 180 μ., intorno al quale si piega il tessuto fertile in guisa da rivestirlo come di un astuccio di forma ovale, più acuminato ad una estremità, con diverse file di cellule, rettangolari, disposte intorno in strati regolari concentrici.

[ms. pres. il 24 febbraio 1904 — ult. bozze 4 aprile 1904].

(¹) Stockolm, 1900. *Calcareous Algae from Fuegia*, by M. Foslie (Svenska expeditionen till Magellansländerna, Bd. III, n. 4).

SULL' ORIGINE DELLA « TERRA ROSSA »

Nota del prof. P. E. Vinassa de Regny

Sull'origine della terra rossa si è lungamente discusso, e pure oggi non si può dire che tutti siano d'accordo sul modo esatto con cui si forma. Abbandonata l' erronea ipotesi delle eruzioni fangose anche da quelli che più strenuamente la difesero, si ammise dai più che si trattasse di un fenomeno esogeno, dovuto all'azione dell'acqua.

La grande maggioranza degli autori, anche i più recenti, ammettono un'alterazione chimica del calcare per via di acque cariche di acido carbonico, e poichè quasi ogni calcare, anche puro, contiene in quantità più o meno grandi un residuo ferruginoso, così si accettò l'idea di un'asportazione del calcare, con permanenza in posto del residuo ferrico. E ammesso il lungo volger di secoli si poteva spiegare il grande spessore di questa terra rossa così formatasi.

Virgilio nel suo lavoro su Bari (1), parlando appunto della grande quantità di terra rossa, crede che il sale ferrico si sia disciolto chimicamente e rideposto per azione meccanica. A spiegare il fatto che a Quattro-strade la terra rossa è esclusivamente ferruginosa e non contiene calcare, egli crede che in origine sia stata calcarea, ma che poi nuove acque abbiano disciolto il $CaCO_3$ per lasciare il sale ferrico insolubile puro. Virgilio si oppone poi all'idea di Jatta, che spiega l'origine della terra rossa per effetto di sorgenti ferruginose. A questo proposito egli nota come le sorgenti ferruginose depongano siderite, e come questa si alteri in limonite e non in ematite. Su questa idea non so quanti andranno d'accordo coll'egregio autore.

(1) *Morfogenia della prov. di Bari.* p. 19.

Questi inoltre nel suo lavoro presenta una notevole analisi di un calcare bianchissimo del Barese, nel quale si rinviene la cifra assai rilevante di 0,63 % di residuo argilloso, rosso per sali di ferro.

Neumayr, Toula, Lapparent, Issel, Parona, Haas, per non citare che i recenti trattatisti, ammettono senz' altro un'origine in posto, per asportazione del calcare disciolto e residuo dell'argilla ocracea accumulata coi secoli e riunita poi nelle doline più ampie a causa delle acque scorrenti.

Il Neumayr a spiegare l'esistenza di questa argilla ocracea in quasi tutti i calcari anche bianchi ricorda come attualmente nelle profondità marine si abbia un sedimento rosso, ferruginoso, il quale pur nei tempi passati doveva formarsi e pertanto inquinare i calcari.

Il Taramelli [1] spiegava la grande quantità di terra rossa nel Carso, considerando il lungo tempo durante il quale la regione è rimasta spoglia da ogni vegetazione esposta agli agenti atmosferici.

Solamente il Walter [2] abbandona il modo di vedere dei suoi predecessori, e molto logicamente ne fa una critica. Egli osserva che anche in questo caso, come in altri casi è avvenuto spesso, l'esperienza eseguita in laboratorio, giusta in sè, è stata male applicata a spiegare un fenomeno che avviene in condizioni diverse. Infatti in un vaso chiuso si può avere soluzione di calcare e residuo, in posto, di argilla ocracea; ma in natura non avviene così; si tratta di un mezzo assai diverso, all'aperto. Come ammettere che delle acque che sciolgono e asportano decine di metri di calcare lascino in posto, fermo, il residuo ocraceo? Il Walter si limita a questa critica giustissima, ma non espone una spiegazione più plausibile.

Effettivamente non è possibile, come dice il Walter, che le cose in natura si passino in tal maniera ed occorre ricorrere a qualche altra osservazione. E prima di tutto occorre stabilire alcuni dati di fatto.

(1) *Dell'origine della terra rossa sugli affioramenti di suolo calcare.* Rend. R. Ist. Lombardo, 2, XIII, 10-11. Milano, 1880.

(2) *Einleitung in der Geologie als historische Wissenschaft,* I, p. 562.

Non è esatto ad esempio ammettere la presenza di un residuo argilloso ocraceo in tutti quanti i calcari bianchi come quelli carsici. Infatti non tutti i calcari lasciano questo residuo argilloso, mentre molti calcari, e anche dolomiti, bianchissimi, contengono dei sali di ferro solubili, specialmente allo stato di carbonato ferroso. Rispetto a questo possiamo asserire che quasi non esiste calcare per quanto bianco, se si eccettuino forse alcuni marmi, il quale non contenga in quantità più o meno grandi del ferro o allo stato solubile o come residuo ocraceo.

Va pure notato un altro fatto; che cioè non tutte le terre rosse sono argillose, ma se ne hanno anche delle calcarifere, come pure di quelle quasi esclusivamente ferruginose. E questi fatti escludono *a priori* che tutte le terre rosse siano originate pel residuo ocraceo argilloso dei calcari, come l' osservazione del Walter esclude l' origine in posto, almeno per parecchie di esse.

La spiegazione dell'origine della terra rossa non può essere quindi quella sopra esposta, e che come si è veduto è ammessa dalla maggioranza degli autori. E prima di tutto dovremo ammettere che varie siano le origini delle varie terre, poichè in natura raramente uno stesso effetto è prodotto da un'unica causa. Ond'è che anche per la terra rossa dovremo ammettere varie cause e tra queste, colle dovute correzioni, può anche accettarsi che sia appunto l'argilla ocracea, residuo dell' alterazione dei calcari, quella che produce i grandi depositi di « Terra rossa ». Ma per altre terre, come pure sul meccanismo di questa deposizione occorre far nuova luce.

Pei calcari che tengono sali ferrosi solubili, per esempio carbonato, è facile ammettere che le acque che lo hanno disciolto, venute alla superficie, perdendo anidride carbonica, depongano ossido ferrico insolubile: ma insieme al carbonato ferroso, si è disciolto anche il carbonato calcare, e alla superficie, perdendosi CO_2, il calcare si riforma come travertino. In tal maniera quindi si tornerebbe ad avere su per giù la medesima proporzione tra calcare e ferro; solamente che nel travertino il ferro si troverebbe questa volta in stato insolubile.

Vedremo in seguito come questo fatto possa avere un' importanza assai grande per l'origine dei depositi di terra rossa [1].

Sino dal 1898, quando feci i miei primi studî sulle acque artesiane del comune di Cascina [2], fu attirata la mia attenzione dai depositi ocracei da esse lasciati nei fossi pei quali scorrono, depositi che somigliano notevolmente ad alcuni dei tipi più comuni di terra rossa.

L'acqua artesiana, limpida appena uscita dal pozzo, ha un forte sapore ferruginoso, e quindi rapidamente si intorbida e precipita l'idrato ferrico con contemporanea formazione di bollicine gassose. Dopo un poco di tempo il deposito si riunisce nel fondo dei canali o dei recipienti e l'acqua torna ad esser limpida.

Un' osservazione facilissima può farsi prendendo una bottiglia di quest'acqua. Essa sul primo è limpida, e benchè il disgustoso sapore ferruginoso sia forte, non dà reazione col prussiato. Lasciandola a sè, dopo un poco si nota un leggero inalbamento e poi un intorbidamento più forte; contemporaneamente la parete della bottiglia si cuopre di numerose bollicine gassose. Intanto sul fondo si raccoglie il precipitato bianco che rapidamente si riveste del precipitato fioccoso di idrossido ferrico. Dopo qualche tempo l'acqua è limpida e ha perduto il suo sgradevole sapore. Il processo chimico avvenuto nell' acqua estratta e tenuta nel recipiente è assai semplice. Le bollicine

(1) La terra rossa non va intesa del resto esclusivamente nel senso di quella speciale formazione caratteristica del Carso. Terre rosse se ne hanno in varie regioni, di varî tipi, in alcuni punti quasi del tutto ferruginose, in altri calcaree e argillose; si possono anche avere argille leggermente arrossate ecc., le quali tutte insieme costituiscono per me il fenomeno della terra rossa, che è prevalente nelle regioni carsiche calcaree.

La terra rossa, intesa in tal maniera, si forma anche attualmente sotto ai nostri occhi, e non è quindi un fenomeno oggi terminato e tanto meno limitato ad un esclusivo tipo di paesaggio, come sarebbe il Carso.

(2) *I pozzi artesiani nel comune di Cascina.* Boll. S. geol. it., XVII, 4, p. 233-244 con carta geolog.

gassose sono di CO_2, l'intorbidamento bianco è carbonato calcare insolubile, prodottosi per perdita di CO_2 del bicarbonato solubile.

Ma pel deposito del sale di ferro non si può ricorrere ad una reazione del genere poichè il ferro non si trovava sciolto nell'acqua, ma invece sospeso allo stato colloidale.

Un fenomeno simile a quello dell'acqua dei pozzi artesiani di Cascina avviene per molte altre acque sotterranee artesiane o freatiche, e anzi sono stati fatti impianti speciali per liberare l'acqua da questi sali di ferro.

Il Haas (1) fa osservare che tutta l'acqua di fondo della pianura settentrionale tedesca è ricca di ferro, e ciò è una rovina per le condutture ecc. delle città. Egli nota altresì che quantunque la preregione alpina meridionale e settentrionale sia geologicamente simile alla pianura tedesca, pure nelle acque mancano questi depositi ferrosi. A spiegare questo fatto egli ammette che le sabbie diluviali della pianura tedesca si siano imbevute dei prodotti di dilavamento delle lateriti ferruginose. Le interstratificazioni torbose agiscono come riducenti sull'ossido ferrico delle sabbie trasformandolo in ferroso, solubile nelle acque che vengono portate alla superficie. Qui il sale ferroso si ossida e passa a ferrico insolubile, che si depone nei condotti, intasandoli, nei recipienti ecc. e rende cattive le acque del sottosuolo.

Anche Beck (2), parlando dell' origine del ferro palustre, accenna alla solubilità dei sali di ferro per riduzione, ed a rideposizione per effetto di ossidazione dei sali ferrosi solubili.

Ed un altro fatto mi spinse ancora ad occuparmi di questo argomento, quando ebbi letto un interessante lavoro del professore Gasperini, relativo alla formazione di incrostazioni ferruginose nei tubi di condottura per effetto di un'alga, la *Chrenotrix kuhniana* detta il flagello delle condutture da tutti quelli che l'hanno studiata.

(1) *Quellenkunde*. Leipzig, 1895, pag. 179.

(2) *Lehre der Erzlagerstätten*. Berlin, 1903, p. 134.

Il Gasperini ([1]) crede che la *Chrenotrix*, ch'è poi una *Beggiatoa*, sia, se non l'unico, almeno il modo prevalente con cui il ferro può deporsi, e spiega i depositi ocracei con fenomeni biochimici per la proprietà di alcuni microrganismi di porre in evidenza il ferro. Egli stesso però distingue la precipitazione di idrato ferrico in granulazioni aderenti agli organismi e l' immedesimazione dell' idrato nella guaina cellulare.

Secondo Gasperini molte acque, tra cui parecchie provenienti dai calcari cavernosi, depongono una terra rossa anche se svelano all'analisi una tenuta minima di ferro. E questa deposizione non avviene d' inverno quando la vegetazione è sospesa, ma avviene in quantità durante l'estate quando è rigogliosa la vegetazione cespugliare dei filamenti.

A proposito di questo è da osservare il fatto, notato ma non ancora pubblicato dal collega ing. Clerici che me lo comunicò gentilmente, che in alcune terre rosse si sono rinvenuti fossili i tubuli di alghe che fissarono il ferro. Questo fatto, collegato alle osservazioni di Gasperini, dimostra come anche per le terre rosse fossili si debba in alcuni casi per la loro spiegazione ricorrere alla presenza di organismi fissatori dell' idrato ferrico, e dimostra pure ancor più come sia erroneo attribuire ad una sola causa l'origine di tutte quante le terre rosse.

Ripensando alla insufficienza delle spiegazioni date, alla complicazione delle reazioni chimiche supposte, ma più che altro alla mancanza di reazione pel ferro nelle acque artesiane di Cascina, che pure danno dei depositi ocracei fortissimi, mi venne in mente che si dovesse ricorrere ad un'altra spiegazione relativamente alla presenza del ferro nelle varie acque. E cioè ammettendo che il ferro si trovasse nell'acqua non allo stato di sale solubile, ma allo stato di sale sospeso, in soluzione colloidale.

Seguendo tali idee ho creduto utile procedere ad una serie di ricerche sperimentali allo scopo di ottenere della terra rossa artificiale, studiandone il meccanismo di formazione. Ho ado-

([1]) *Sulla cosiddetta Chrenotrix kuhniana o polyspora, in rapporto alla sorveglianza igienica delle acque potabili.* Mem. Soc. tosc. Sc. naturali, XVI, p. 240.

perato una soluzione colloidale di idrossico ferrico, ottenuta mediante un buon dializzatore. La piccola quantità di cloruro ferrico che talvolta può restare nella soluzione colloidale non influisce sulle esperienze, poichè il cloruro ferrico non precipita durante le esperienze fatte colla soluzione colloidale.

Con acidi o con soluzioni saline aggiunte, anche in quantità piccola, alla soluzione colloidale, si ha precipitazione dell'idrossido. In natura la soluzione salina più comune sarà naturalmente quella del carbonato acido di calcio; anche questa soluzione, per quanto diluitissima, produce una precipitazione totale dell'idrossido di ferro in sospensione. Mi sono servito per l'esperienza prima di una soluzione satura di carbonato acido di calcio, poi dell'acqua dell'acquedotto perugino che è fortemente calcarea. Dalla soluzione colloidale diluita di idrossido di ferro la precipitazione totale avveniva lasciandola traversare per qualche tempo dall'acqua dell'acquedotto.

Per determinare anche la quantità della precipitazione determinai prima la quantità di ossido idrato di ferro contenuto in un centimetro cubico di soluzione colloidale. Vidi così che ogni cmc. conteneva gr. 0,034 di sale di ferro.

Con 10 cmc. di soluzione, pari a gr. 0,34 di sale di ferro, posti in 20 litri di acqua distillata, ebbi precipitazione totale colla semplice aggiunta di 50 cmc. di soluzione satura di bicarbonato calcare. Nel precipitato esistevano solo tracce di carbonato calcico insolubile.

Altre prove erano dirette a vedere i materiali più comuni in natura, i quali potessero produrre la precipitazione del sale di ferro colloidale.

Nella soluzione colloidale diluita aggiungendo terreno argilloso grigiastro sospeso nell'acqua, dopo un poco di tempo si aveva deposto il materiale sospeso il quale era divenuto ocraceo, mentre nel liquido non restava più traccia di sale di ferro.

Lo stesso avviene adoperando del caolino puro, anche se la soluzione è in piccola quantità. Ponendo 5 cmc. di soluzione dializzata in 10 litri di acqua distillata, e aggiungendovi gr. 30 di caolino puro sospesi in altri 10 litri d'acqua pure distillata, il caolino che si depone è rossiccio per precipitazione dei gr. 0,17 contenuti nella soluzione colloidale. Si avverte una colorazione

assai distinta anche adoprando 1 cmc. di soluzione (gr. 0,034) diluito in 10 litri d'acqua, e 50 gr. caolino sospeso in altri 10 litri d'acqua.

Presi poi della pura sabbia quarzosa e mediante due setacci, uno metallico con fori di $^1/_4$ mm. di diametro ed uno di seta finissima, ne feci due porzioni. Lasciando cadere nella soluzione colloidale diluita la sabbia di $^1/_4$ mm. non si aveva alcuna precipitazione anche agitando fortemente la polvere nel recipiente. Lasciando cadere la polvere finissima si aveva precipitazione solo dopo ripetuta agitazione della polvere.

Agendo nello stesso modo con polvere di marmo non si aveva al momento della immissione alcun precipitato. Ma dopo forte agitazione, se si trattava della sabbia di $^1/_4$ mm., dopo leggera, se si trattava della polvere fina, avveniva la precipitazione.

Uguali risultati come colla polvere calcarea ho ottenuti adoperando invece materiale dolomitico.

Credo che queste diversità e questi fatti possano facilmente spiegarsi. Infatti il quarzo, più duro, non dà coll'agitazione polvere così sottile che resti un poco di tempo in sospensione, e che cadendo abbia la possibilità di trascinar seco il sale di ferro. Mentre il calcare e la dolomia, più teneri, dànno una tal polvere con maggior facilità. Oltre a ciò il calcare può in parte disciogliersi e presentarsi quindi il caso di una soluzione salina.

* * *

Dimostrato così come per molte delle terre rosse un'origine per deposizione del sale ferrico da soluzioni colloidali sia possibile, resta a vedere se soluzioni colloidali simili possano trovarsi in natura. Ricordiamo prima di tutto che basta solamente che il sale ferrico sia estremamente diviso, perchè le acque lo possano portare in soluzione colloidale. Ora effettivamente mentre si può dire che quasi ogni calcare puro contiene del ferro solubile o insolubile, si può dire altresì che questo è sempre in quantità così piccola che deve trovarsi sparso nella roccia allo stato di divisione massima. Onde le acque che asportano, sciogliendolo, il calcare, possono asportare in soluzione colloidale il ferro insolubile. Inoltre, se si tratta di sali ferrosi solubili,

già vedemmo come questi possano, alla superficie, passare rapidamente a ossido o idrossido ferrico insolubile, esso pure allo stato di grande divisione. E questo può avvenire tanto alla superficie dei calcari rocciosi, quanto per rideposizione dei calcari disciolti. Quindi in ultima analisi anche pei calcari contenenti sali di ferro solubili si passa facilmente a sali di ferro insolubili, ma asportabili dalle acque in soluzione colloidale. E quindi anche da preesistenti depositi ocracei possono le acque asportare il sale ferrico sotto questa forma.

Ammessa così la possibilità di trovare in natura soluzioni colloidali di idrato ferrico, vediamo come possano formarsi i depositi potenti e localizzati di terra rossa.

Tali depositi si trovano specialmente nelle conche carsiche, nelle doline. Per coloro che ammettono la formazione in posto della terra rossa, tali ammassamenti nelle cavità calcari rappresentano il lavorio delle acque, che hanno là trasportato e ammassato la terra rossa già formata sui calcari circostanti.

Poichè fu dimostrato che la formazione in posto della terra rossa difficilmente può ammettersi, vediamo se meglio non risponda alla verità il concetto che la terra rossa delle doline carsiche si sia formata non sul calcare ma invece nella dolina stessa. Effettivamente noi potremo ammettere che le acque contenenti l'idrossido ferrico colloide si siano riunite in queste conche più o meno ampie, e che quivi si siano fermate per un tempo più o meno lungo. Si sa che la soluzione colloidale è molto instabile, e che anche pel solo fatto di restare in riposo si può avere deposizione del sale di ferro. Inoltre vedemmo per l'esperienza fatta che in una soluzione salina come quella di bicarbonato calcare, il sale di ferro precipita rapidamente, mentre il carbonato acido calcare non si depone che in quantità trascurabile. Per il semplice fatto quindi dell'arresto di una soluzione colloidale in una conca carsica, e tanto più se l'acqua era anche salina, può ottenersi la deposizione del sale di ferro e quindi una terra rossa quasi esclusivamente ferrifera. Si noti a questo proposito che anche se nuove acque arrivano nella conca sino ad empirla non solo, ma anche a farla traboccare in modo che l'acqua continui il suo cammino, se l'acqua nuova arrivata è per le condizioni di densità, temperatura ecc. identica

a quella contenuta nella conca, questa non prende parte al movimento che in quantità trascurabile, e solamente nella sua porzione più superficiale. Nel fondo della conca quindi può supporsi immobile l'acqua, e perciò possibile la deposizione del colloide.

Ammettiamo adesso che in una conca carsica contenente una soluzione colloide giunga nuova acqua, ma questa volta carica di materiale argilloso. Niente di più facile che ammettere questo, poichè calcari argillosi sono assai comuni anche in mezzo ai bianchi calcari carsici. L'argilla giunta nella conca carsica, e trovandosi in ambiente tranquillo si deporrà trascinando seco il ferro sospeso. Ed eccosi formata una terra rossa argillosa. Noteremo a questo proposito che lo stesso avverrà anche se la conca carsica fosse stata già piena. La nuova acqua essendo più densa non passerà sopra al liquido preesistente, ma riuscirà a penetrarvi, cacciandone il meno denso superficiale.

Supponiamo adesso che nella conca carsica, ove stanno acque con ferro idrato sospeso, arrivino nuove acque, ma questa volta sature di bicarbonato calcare; fatto anche questo facilissimo ad avverarsi. Giunte nella conca e poste in quiete a contatto dell'aria, si avrà emissione di CO_2 e deposizione di carbonato calcare, che trascinerà seco il sale di ferro colloidale: ed ecco originata una terra rossa calcarea.

E lo stesso avverrà se in una di queste soluzioni colloidali si avrà uno sviluppo rapido di microorganismi, che formino quasi direi un precipitato, che trascini seco il sale di ferro, anche se gli organismi stessi non siano di quelli che assorbono direttamente i sali ferrici, come le *Beggiatoa*, le *Gallionella* ecc.

Naturalmente tutti questi esempi possibili e probabili in natura possono avverarsi anche nelle condizioni inverse, in cui cioè sia la soluzione colloide che viene a contatto con una soluzione salina, o una sospensione precedenti.

E potremmo fare anche altri casi a dimostrare la possibilità di quanto ho esposto. E ciò che per ripetute volte può accadere nelle grandi conche, sino a formare un potente deposito di terra rossa, può anche avvenire in piccolo in qualsiasi incavo superficiale del calcare, ove le acque possono pure fermarsi per un poco di tempo e dare origine a questi fenomeni. Le piccole conche ed i minori incavi andando poi distrutti per l' erosione successiva,

la terra rossa che vi si trova andrà sparsa qua e là a ricoprire la superficie dei calcari, e potrà allora essere erroneamente interpretata come un'alterazione in posto dei calcari sottostanti.

Nel Monte Pisano sono comuni nel calcare cavernoso delle piccolissime conche, talvolta del diametro di 10-20 cm. appena, le quali dopo le pioggie sono sempre per qualche giorno ripiene d'acqua o cadutavi direttamente o discesa dai calcari sovrastanti. Il fondo di queste minuscole doline è sempre coperto di terra rossa: e la quantità di essa è tale che certamente non può esser derivata dall'alterazione dei pochi centimetri quadri di calcare che forma l'incavo. Senza dubbio i piccoli incavi trattengono le acque scendenti dalla vetta calcarea tutta perforata dalle acque, e facilitano la deposizione del sale ferrico sospeso. Le acque di questi incavi sono limpide, nè dànno la reazione dei sali di ferro disciolti: mentre, abbandonate a sè stesse, depongono in quantità più o meno grandi l'idrossido ferrico.

Rispetto alla quantità del ferro nelle terre rosse è poi da notarsi che non occorre che esso si trovi molto abbondante. Un colore rosso può esser dato anche da quantità assai piccole di idrato ferrico. Quanto più grossi saranno del resto gli elementi ricoperti dall'idrato ferrico, tanto minor quantità di questo sarà necessaria, trattandosi naturalmente di minor superficie da rivestire. È quello che si osserva nei terreni agrari, ove l'idrato ferrico colloidale è uno degli agenti cementanti assai importanti [1], e che a parità di colore è sempre in maggior quantità nei terreni a elementi sottili che non in quelli a elementi maggiori. E nel suolo agrario il colore rosso è dato quasi sempre dai sali di ferro colloidali. Può anche darsi il caso che nella stagione piovosa i sali ferrici passino a ferrosi e quindi divengano solubili: questi però tornano a sali ferrici nei terreni asciutti ed aerati. Il sale ferrico colloide che si forma allora o cementa grandi blocchi di arenaria, come avviene talvolta, o cementa piccole particelle del terreno dando loro il colore rosso caratteristico. Quello che

[1] Warrington, *Physical properties of Soils*, pag. 28.

avviene nel suolo coltivato quindi, sarebbe lo stesso di quanto avviene pure nella formazione della tipica terra rossa.

Un'obiezione che si potrebbe fare a questa ipotesi è quella che soluzioni colloidali di idrato ferrico possono aversi anche dai graniti, da altre rocce cristalline, da arenarie ecc., mentre in tali rocce non si ha formazione di terra rossa. L'obiezione non mi sembra possa avere grande valore. Prima di tutto vi è da osservare che se il sale ferrico esistesse nei graniti e nelle altre rocce non calcaree nella proporzione stessa nella quale esiste nei calcari, o meglio nella quantità che, in parità di tempo, si altera nei calcari, si dovrebbe in qualsiasi maniera avere terra rossa anche ammettendo la vecchia ipotesi dell'alterazione in posto. Secondariamente, rispetto alle quantità del sale ferrico, sappiamo come le acque che derivano ad esempio dai graniti, siano molto più pure di quelle originate dai calcari. Finalmente occorre por mente ad un'altra importantissima condizione morfologica; nei graniti e nelle altre rocce cristalline manca la forma a dolina, la quale permette la permanenza delle acque nella conca, e quindi la deposizione del colloide.

A dimostrare la possibilità e la verosimiglianza di questa nuova spiegazione dell'origine delle terre rosse, almeno di una buona parte di essa, ho ricorso per ultimo ad un'esperienza facilissima, e che riproduce quanto può veramente avvenire in natura.

Una serie di grandi vasi di vetro posti l'uno sotto all'altro funzionavano da doline. Nel primo vaso posi una soluzione colloidale di idrossido di ferro diluita. In questo primo vaso feci penetrare o dell'acqua con argilla in sospensione o dell'acqua calcarea. Mediante sifoni l'eccesso dell'acqua passava da un vaso all'altro. Nel fondo dei varî vasi, naturalmente più nel primo che nel secondo e via di seguito, si formava poco a poco o una tipica argilla rossa, o dello idrato ferrico appena appena calcareo, a seconda dei due casi sopra accennati.

Finalmente nel terzo o quarto vaso l'acqua restava del tutto limpida. E in tal maniera con piccola quantità di sale ferrico colloidale e con qualsivoglia quantità d'acqua ho potuto riprodurre della tipica terra rossa disposta sul fondo dei vasi.

A me sembra che accettando quest'idea rispetto all'origine della terra rossa, siamo sempre nei limiti del possibile e anzi del probabile in natura, e si possono vincere le obiezioni che all'antica opinione dell'origine in posto, pel semplice disfacimento dei calcari, giustamente venivano fatte.

Del resto l'ammettere la formazione delle terre rosse come dovuta ad un fenomeno di colloidalità risponde assai bene ai concetti oggi ammessi universalmente rispetto all'origine, non di piccole masse quali sarebbero quelle della terra rossa, ma di grandissime estensioni quali sarebbero le formazioni fluviali deltizie, certamente originate pel passaggio allo stato flocculento delle particelle colloidali d'argilla sospese nell'acqua dei fiumi, al contatto di una soluzione salina, qual'è l'acqua del mare.

Perugia, Laboratorio di Geologia del R. Ist. superiore agrario.

[ms. pres. il 7 marzo 1904 - ult. bozze 30 marzo 1904].

UN INTERESSANTE FOSSILE DEI PEPERINI

Nota del socio dott. ALESSANDRO PORTIS

Presento alla Società un oggetto dall'apparenza modestissima, e che, ciò malgrado, spero riescirà ad interessare i miei colleghi, se mi vorranno seguire nelle osservazioni che sovra di esso ho potuto fare, e le deduzioni che ne sono discese.

Benchè non l'abbia io raccolto in posto, nè estratto dalla roccia, ma l'abbia rinvenuto in particolari condizioni posteriori di giacitura, sarei per dire erratico; tuttavia, basta l'ispezione accurata della relazione dell'oggetto colla roccia che ancor parzialmente l'avviluppa e, seguendone esattamente tutto il tortuoso andamento de' margini, ne penetra la cavità della quale ancor riveste tutte le pareti, per convincersi che l'oggetto, tal quale esso oggi si presenta, venne ad esser compreso dalla roccia in produzione, e solo ne uscì molto posteriormente per naturale degradazione e disgregazione della roccia stessa.

La roccia incassante, malgrado il suo stato di decomposizione, è agevolmente riconoscibile come tufo peperinico; l'esame alla lente ne fa discoprire le miche, le augiti, le melaniti, le scoriuzze, ed i grani di rocce endogene diverse, il fondo argilloso grigiastro che tutto avvolge e cementa le rocce eterogene accessorie caratteristiche, quali sovrattutto: calcari metamorfosati, e piromache. E per farne risaltare bene la identità ho dotato il campione di un complemento, molto meno alterato, di vero peperino, che a tale scopo ho ridotto in scheggiole e frammentuzzi di diversa mole e forma.

L'oggetto per se stesso parrebbe a prima vista un pessimo e molto bistrattato moncherino di osso fossile, ma anche qui l'esame alla lente ci indica successivamente che nessuno dei danni evidentemente sopportati dall'osso è posteriore alla sua

infusione nel peperino e alla sua fossilizzazione; che invece tutti vi sono anteriori, e che, a parte di alcuni per macerazione (sempre anteriori alla inclusione nella roccia), tutti sono decisamente intenzionali e voluti.

L'osso, che evidentemente è un canone di ruminante, fu ostinatamente addentato, roso e divorato quando era ancor fresco e, per la presenza della parte organica, più soffice nelle sue parti più tenere e spugnose, da un carnivoro di non troppo grande mole che, dopo esservisi accanito contro, riuscì a privarlo di entrambe le sue estremità articolari più massicce; e ad improntare profondamente i propri denti aguzzi e taglienti sopra la più dura ed incrostata diafisi cava, pure avendo ragione di una parte di essa; ma che tuttavia lo abbandonò ad un certo punto; allorchè cioè il carnivoro vide quanto magro risultato si avessero i suoi tentativi di masticare e rodere più avanti.

Ci rimane così una preziosa reliquia di 12 centimetri di lunghezza massima che, a ciascun capo, è tutto in giro marcata per 2 centimetri di lunghezza con una fascia di impressioni, di tagli promiscuamente sovrapposti, ad andamento sovrattutto girante, tanto più moltiplicati e profondi quanto più vicini ai margini delle estremità, in corrispondenza delle quali essi sfondarono a diverse altezze la parete ossea, e permisero l'accennato graduale distacco e distruzione delle estremità articolari. Ciascuna fascia di impressioni è poi, oltre i due centimetri detti, continuata verso il mezzo della diafisi per meno di un centimetro di lunghezza in una zona di sfuggita delle addentature; in fatti vi si vedono scheggiature della lamina esterna dirette longitudinalmente e come conseguenza di particolari impressioni localizzate di denti a tagli obliquamente giranti, dipendenti appunto da una improvvisa mancanza di presa, e da scivolamento dei denti verso la lunghezza dell'osso; repressi facilmente dalla sproporzione della cavità boccale del carnivoro colle dimensioni dell'osso contro cui si accaniva.

Egli è precisamente sullo esame delle piccole dimensioni dei denti, o meglio delle incisioni e tagli che si osservino individualizzati, e sulle piccole dimensioni della cavità boccale non arrivante lateralmente, e quindi utilizzata soltanto a poco

più di metà larghezza, a dare un lavoro utile, che verrei a concludere si tratti di un carnivoro canide di non troppo grande mole, e a denti molto (per un canide) aguzzi e taglienti; ed un bell'esemplare della comune volpe farebbe molto bene al caso mio.

Dopo che il carnivoro, per qualsivoglia ragione dovette abbandonar quell'osso contro cui tanto si era affaticato e con così magro risultato; l'osso stesso deve esser caduto ed aver qualche tempo macerato nell'acqua. Questo lo deduco da un tal quale attenuamento e contusione di alcuni dei tagli meglio individualizzati, e dallo stato di assoluta spogliazione dal tegumento periosteo in cui il peperino rivestì il fossile, stato assai simile a quello in cui escono le ossa dalle vasche di macerazione dei gabinetti di preparazione anatomica.

Ho detto più sopra per brevità, che l'osso così bistrattato (cosa comunissima) prima della fossilizzazione era agevolmente riconoscibile per un canone di ruminante, e con ciò certamente non ho detto molto. Ma dopo di aver cercato di scoprire e trovati l'azione e l'artefice della medesima, era naturalmente acuita la curiosità a rinvenire anche la vittima, e conoscerne il nome; ed anche per ciò non sono stato disgraziato, in quanto sarei giunto a qualche cosa di assai interessante nella mia istruttoria.

Il canone è anteriore, cioè è un metacarpale destro, ed appartiene ad un bue, che, grazie alla durezza sua ed alla resistenza opposta alla voracità della volpe, o altro piccolo canide divoratore, mostra non fosse, quando ne subì le ultime operazioni eliminatorie, di prima gioventù. Quindi se un metacarpale destro di bue non troppo giovane, ricompletato non misurerebbe, come nel caso attuale, più di 191 mm. di lunghezza massima per 31 di larghezza trasversa (minima a mezzo della diafisi) e 22 mm. di larghezza antero-posteriore (minima a metà della diafisi) noi dovremmo aver qualcosa di ben più piccolo, leggero e slanciato del *Bos primigenius* Boj. (o di un suo vitellino) al quale quasi unicamente si sarebbe rivolta la immaginazione quando ho potuto determinare che il mio metacarpale aveva appartenuto ad un *Bos*.

Dal dover pensare pel riferimento alla razza attuale *Bos taurus brachyceros* Rütim. [1] si è ben presto condotti alla medesima razza o specie fossile chiamata ancora *Bos brachyceros* dall'Owen [2] e posteriormente, benchè impropriamente, *Bos longifrons* dallo stesso Owen [3]. E come essa, sull'affermazione sempre dell'Owen, si troverebbe fossile in Inghilterra fin nei depositi pliocenico-superiori [4]: così si vien condotti per mezzo della specie nominale: *Bos taurus brachyceroides* [5] del Pohlig, fondata su avanzi raccolti nelle sabbie gialle pliocenico-marine di Cinaglio d'Asti, alla specie reale raccolta nel pliocene alquanto più elevato dell'Astigiana stessa, nel Valdarno ed in tanti altri punti fossiliferi pliocenici italiani [6], e portante il nome di *Bos etruscus* Falc. (*Bos stenometopon* E. Sism.): Si viene così a dover riconoscere attraverso alle brevi ma concordanti descrizioni dei caratteri dello scheletro di questa specie dati dal Falconer [7], dal Rütimeyer, dal Pomel [8], dal P. Ger-

(1) Rütimeyer L., *Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz*. Neue Denkschrif. d. Allg. Schw. Ges. f. ges. Naturwiss., Bd. 19, 1862, Zürich, in-4°, pag. 143 e seg., 205. — *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seiner Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen*. 2te Abth. Neue Denkschrif., etc., Bd. 22, 1867, Zürich, in 4°, pag. 161 e seg. — *Die Rinder der tertiaer Epoche, nebst Vorstudien zu einen Natürlichen Geschichte der Antilopen*. Abh. d. Schweiz. Palaeont. Gesellschaft. Bd. 5, 1877-78, S. 154-56, taf. 7, f. 3, Zürich, in-4°, 1878.

(2) Owen R., *A history of british fossil mammels and birds*. London, in-8°, 1846, pag. 509.

(3) Owen R., *A history of british fossil mammals*, etc., pag. 508-515, fig. 211-212.

(4) Owen R., *Hist. brit. foss. Mamm.* etc., pag. 510 et 515.

(5) Pohlig, in *Verzeichniss n. 12 der hervorragende neuen Erwerbungen der palaeontologischen Abtheilung des Rheinischen Mineralien Contors Dr. F. Krantz*. Bonn, Mai 1898, Seite 5, (2te Spalte) und 7, (1te Sp.) Bonn, in-4°.

(6) Forsyth Major C. I., *L'ossario di Olivola in Val di Magra*. Proc. Verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. 7 (P. 57-76), pag. 72-75. Pisa, 1890.

(7) Falconer Hugh, *Palaeontological Memoirs and Notes*, vol. 2°, pag. 481, London, in 8°, 1868. Vedi anche: Lydekker R., *Catalogue of fossil mammals, Brit. Mus.*, Part. 2, pag. 19-20. London, in-8°, 1885.

(8) Pomel, *Catalogue méthodique et descriptif des vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrogr. sup. de la Loire*, etc. Paris, in-8°, 1854, (a pag. 114).

vais (¹), dall'Owen e dal Depéret (²), come si abbia precisamente, per essa, a fare con una specie piccola e slanciata; e tale, da potervi agevolmente riferire il nostro maltrattatissimo esemplare di metacarpale destro. Siccome poi, già da alcuni anni, erami conosciuta nella fauna fossile pliocenico-superiore di Roma e provincia questa forma, ed io stesso, che ancora non avevo avuta occasione di registrarla nel 1896 (³), ebbi in seguito sicura documentazione di essa presso di noi; così vien resa tanto più attendibile la ulteriore documentazione per mezzo del metacarpale che presentemente ci occupa, e la determinazione dell'osso stesso in modo quasi sicuro al *Bos etruscus* Falc. (*Bos elatus* Pom. o *Leptobos Strozzii* Rütim. con tutto il resto di sua sinonimia).

Ecco quindi aperta un'altra serie di deduzioni sopra questa apparentemente tanto modesta impronta fisiologica. Un piccolo bue pliocenico: un individuo di *Bos etruscus* Falc., vuoi per violenza esterna, vuoi per causa intrinseca individuale, viene a morire. Un canide, lupo o volpe che esso si sia, suo contemporaneo, concorre con altre cause a distruggerne il cadavere, ed in particolar modo si arrabatta a distruggerne a suo pro' un osso fra i più resistenti dello scheletro, il nostro metacarpeo, osso che, stanco e malsazio, abbandona; osso che vien poi dalle acque accolto e conservato per qualche tempo, finchè le ingiurie traumatiche patite, la macerazione e la putrefazione, ne sciolgono e staccano il periostio e ne intaccano la sottostante lamina compatta. Una o più esplosioni vulcanico-produttive avvengono intanto, ed il materiale tufaceo-peperinico che se ne ottiene incontra questo povero moncone, lo involge e tappezza da tutte le parti; e persino è spinto dall'acqua dentro la doppia

(¹) Gervais P., *Zoologie et Palaeontologie Françaises*, 2ᵐᵉ éd., Paris, 1859, in-4°, a pag. 134.

(²) Depéret Ch., *Nouvelles études sur les ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne*. Bull. d. l. Soc. Géol. d. Fr., 3ᵐᵉ Sér., Tome 12, 1884, pages 247-284, pl. 5-8, Paris, in-8°, 1884. (a pag. 274).

(³) Portis A., *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma, e studi sopra l'estensione da darsi al pliocenc superiore*. Volume 2°, Torino, Roux e Frassanti edit., in-4°, Torino, 1896. Vedi l'elenco di pag. 106-113 a pag. 109, sotto i numeri d'ordine 57, 57 *bis* e 58.

cavità interna rimasta penetrabile ai due capi per l'avvenuto divoramento delle più spugnose estremità articolari, e tende a rivestirne o ad adattarsi più strettamente contro le pareti sue. E così il residuo del magro e laborioso pasto del canide vien finalmente sottratto ai pericoli e conservato per l'avvenire. Ma conseguenza necessaria che ne deriva se la specie è pliocenica, l'individuo fresco che subì queste vicende era pliocenico, l'animale che ne guastò l'osso fresco dopo morto era pliocenico, e l'eruzione peperinica che avviluppò fresco e conservò questo metacarpale mal ridotto conservandovi così bene le tracce delle cause e del modo di maltrattamento, fu essa ancora pliocenica! Dunque una prova di più della pliocenicità dei peperini.

Vengo di dire più su che il nostro prezioso esemplare vien, colla inclusione nel tufo peperinico, finalmente sottratto ad ulteriori danni e pericoli, e conservato per l'avvenire, e credo con ciò di aver detto giusto, e tuttavia di non essere stato cronistoricamente esatto. Perchè io sia tale, bisogna che aggiunga un capitolo alla sua cronaca: quello che riguarda il come e il dove questo oggetto venne in mio possesso, e per conseguenza in quello dello Istituto geologico universitario di Roma.

Dopo di aver successivamente esportato, e in modo minuzioso esplorato, livello per livello, tutto quel po' di materiale sovraincombente (ed erano metri di potenza su diecine e diecine di metri quadrati di superficie) l'Architetto Giacomo Boni veniva a scoprire, e successivamente ad estendere, non in senso superficiale soltanto, ma eziandio verticale, il sepolcreto preromuleo presso al tempio di Antonino e Faustina accanto la Via Sacra nel Foro Romano. Ora è precisamente la tomba P_l di quel sepolcreto, cioè una tomba dei livelli più bassi e, fra le tombe, una le di cui fosse tagliarono quelle di altre preesistenti e quindi da ritenersi fra le relativamente più giovani, la tomba che mi ha fornito l'esemplare di cui mi sono fin qui occupato. Molte fra le tombe di questo sepolcreto erano, al di sopra dell'oggetto inumato (cassa con scheletro, o dolio con vasi funerari e cinerari), guernite di un'ancora conservata piramide grossolana di blocchi di roccia per lo più tufacea, a varietà assortite. Fra i residui del cumulo della tomba P_l si trovò il metacarpeo destro di cui è sopra questione, con la particolarità

che fra le diverse varietà e modalità di rocce tufacee già annotate per una ventina di tombe, il peperino non vi figura che una sola volta con parecchi blocchi di *lapis gabinus* alla tomba *T*, mentre la roccia residua che ancora tappezza ed aderisce al metacarpeo di *Bos etruscus*, è piuttosto da riferirsi al peperino pretto, come quel che si cava a Marino, o meglio ancora all'Ariccia. Rimane a sapersi, data la facile alterabilità del peperino, se l'osso venne inscientemente trasportato a Roma a far parte del mucchio funerario dentro un blocco di peperino disfattosi poi ed avente così messo in libertà il nostro fossile; o se il disfacimento della roccia involgente, avvenuto presso il giacimento originale, abbia messo pressochè in libertà il fossile, e permesso così di portare allo interveniente da lontano al rito funerario a Roma, di portare, dico, un oggetto di piccola mole giacente sul terreno, ed offrente un'impronta particolare. Io opinerei per la prima ipotesi, quantunque il fatto di aver trovato, fra i mucchi di blocchi tufacei svariati ma oscuri di altre tombe dello stesso sepolcreto, bianchi ciottoli calcarei o silicei spiccanti sul fondo cupo dei tufi possa anche dar peso alla seconda, e farla prevalere.

Roma, 13 febbraio 1904.

[ms. pres. 14 febbr. 1904 - ult. bozze 10 marzo 1904].

INOCERAMI DEL VENETO

Nota del dott. C. Airaghi

Oggetto della presente nota è lo studio di trecento esemplari circa d'inocerami del Veneto che mi vennero affidati per lo studio dai chiarmi proff. Omboni. Taramelli. Parona. De Stefani, e dott. Dal Lago.

Essi rappresentano le seguenti specie:

Inoceramus dubius Sow.
» *Oosterii* Favre.
» *Coquandianus* d'Orb.
» *cordiformis* Sow.
» *Brongniarti* Sow.
» *labiatus* Schloth.
» *Cripsii* Mant.

le quali. se si esclude l'*In. dubius* Sow. non ancora noto pel lias veneto. e l'*In. Oosterii* Favre coll'*In. Coquandianus* d'Orb. che fin dalla prima volta che vennero citati pei terreni veneti ebbero una giusta determinazione. passano. come risulta dai lavori di Catullo [1]. Zigno [2]. Nicolis [3]. Munier [4]. Tommasi [5]. Balestra [6]. Dal Lago [7]. sotto i nomi di:

[1] Catullo T. A., *Saggio di Zoologia fossile della provincia veneta.* Padova, 1827.

[2] De Zigno A., *Sulla costit. geol. dei M. Euganei* (R. Acc. di Padova). 1861.

[3] Nicolis E., *Note illustr. della carta geol. della provincia di Verona.* Verona, 1882.

[4] Munier Chalmas, *Etud. du Thit., du crét. et du tert. du Vicentin.* Parigi, 1891.

[5] Tommasi A., *I fossili senoniani di Vernasso.* (R. Ist. Veneto). Venezia, 1891.

[6] Balestra A., *Contrib. geol. al periodo cretaceo del Bassanese* (Club alpino bassanese, vol. III), Bassano, 1897.

[7] Dal Lago D., *Note geol. di Valdagno.* Valdagno, 1899. — *Note illustrative della carta geol. della prov. di Vicenza.* Vicenza, 1903.

Inoceramus propinquus Mant. (vedi Catullo).
» *cuneiformis* d'Orb. (vedi Zigno).
» *Lamarckii* Röm. (vedi Zigno).
» *problematicus* d'Orb. (vedi Nicolis).
» *Cuvierii* Sow. (vedi Nicolis, Dal Lago).
» *Cripsii* Mant. (vedi Tommasi, Dal Lago).
» *italicus* Mun. (vedi Munier).
» *regularis* d'Orb. (vedi Dal Lago).
» *Brongniartii* Sow. (vedi Balestra).
» *striatus* Mant. (vedi Balestra, Dal Lago).
» *labiatus* Schloth. (vedi Balestra, Dal Lago).
» *annulatus* Gold. (vedi Dal Lago).
» *concentricus* Sow. (vedi Dal Lago).

A completare però l'elenco bisognerebbe aggiungere l'*In. concentricus* Sow. di Zigno trovato a Val Nogaredo e rappresentato da tre modelli interni, che secondo il mio modo di vedere, causa il loro deterioramento non permettono una determinazione specifica, e l'*In. neocomiensis* d'Orb. citato da Balestra pel neocomiano di Pove che non mi fu possibile avere in esame.

Unitamente alle specie sopra citate mi si presentò l'occasione d'illustrarne altre tre, una dell'albiano della Provenza, un'altra del turoniano della Vestfalia, e una terza del turoniano del Texas; quest'ultima sarebbe una specie tuttora, almeno così risulterebbe dalle mie ricerche, inedita di Roemer, le altre due nuove. Esse sono:

Inoceramus praedigitatus n. sp.
» *confusus* n. sp.
» *crenistriatus* Roemer (*in sched.*).

Considerazioni generali.

Gl'inocerami del Veneto per la maggior parte provengono dalla creta superiore, dalla scaglia cinerea e rossa delle ben note località fossilifere di Novale, Valdagno, Magrè, Teolo, Fumane ecc., come l'*In. labiatus* Scht., l'*In. cordiformis* Sow., l'*In. Brongniartii* Sow., l'*In. Cripsii* Mant., che insieme ai diversi echini [*Cidaris pseudopistillum* Cott., *Echinocorys vul-*

gona Brug., *Stomonia tuberculata* Defr., *Ostrea* [illegible] Lam., *Cardiaster subtrigonatus* Ag., *Micraster* [illegible] Gauth. ecc. [1], caratterizzano il turoniano e il senoniano. Meno numerosi sono gl'inocerami più antichi: quattro esemplari dell'*In. Coquandanus* d'Orb. accennerebbero la presenza dell'albiano a [illegible] e a Val [illegible]; i pochi dell'*In.* [illegible] provengono dalla zona a [illegible] a [illegible] e a Erbezzo nel Veronese [2], e i due soli esemplari di *In.* [illegible] Sow. raccolti dal prof. Taramelli provengono dal lias [illegible] d'Agordo, località di cui finora non si conoscevano inocerami. Un'altra località di cui finora non si conosceva alcun inocerame è quella di Castellavazzo nel Bellunese, dove da un calcare cinereo, duro, compatto, si ebbero dei belli esemplari d'*In.* [illegible] Sow. e d'*In. Brongniarti* Sow. che hanno il loro massimo sviluppo nel turoniano.

In generale poi, come quasi sempre avviene per questi fossili, gl'inocerami del Veneto sono mal conservati, ma non mancano le eccezioni, e due valve raccolte a Valrovina da Balestra presentano la superficie cardinale conservata quasi perfettamente, tanto che il fortunato raccoglitore, inviandoli in dono al prof. Parona, potè scrivere: « Due belli esemplari forniti della cerniera, gli unici che in tante escursioni geologiche abbia trovato così perfetti ». Alcuni altri, con molta mia pazienza però, si prestarono abbastanza bene all'isolamento della superficie legamentaria dalla roccia, fatto questo che mi permise di poter fare delle considerazioni forse non prive d'interesse.

Ho preso in esame i lavori di Brongniart [3], Mantell [4], Sowerby [5], Goldfuss [6], Roemer [7], d'Orbigny [8], Zittel [9],

[1] Airaghi C., *Echinidi della scaglia cret. veneta*. Mem. R. Acc. delle Scienze di Torino, 1902-03.

[2] Nicolis e Parona, *Note strat. e paleont. sul giura sup. della prov. di Verona*. (Boll. Soc. geol. ital.), Roma, 1885.

[3] Brongniart, *Descript. geol. des environs de Paris*. Parigi, 1822.

[4] Mantell G., *Geol. of Sussex*. Londra, 1822.

[5] Sowerby J., *The Mineral Conchology*. Londra, 1823.

[6] Goldfuss A., *Petrefact. Germaniae*. 1834-40.

[7] D'Orbigny A., *Terr. crét.* (Pal. franç.). Parigi, 1843.

[8] Roemer F., *Die Kreid. von Texas*. Bonn, 1852.

[9] Zittel C., *Die Bivalven der Gosaugebil.* ecc. (Denk. der Kais. Akademie der Wissenschaften XXV). Vienna, 1866.

Stoliczka ([1]), Geinitz ([2]), Meek ([3]), Schlüter ([4]), Decocq ([5]), Jackson ([6]), Neumayr ([7]), Woods ([8]), Douvillé ([9]), Lahusen ([10]), Bernard ([11]), Petrascheck, ([12]) ecc., e a proposito delle cognizioni at·

([1]) Stoliczka F., *Cretac. fauna of south. India*, vol. III. *The Pelecypoda*. Calcutta, 1871.

([2]) Geinitz H. B., *Ueber Inoceramen der Kreidefor.* (N. Jahrb.) Stuttgart, 1873. — *Das Elbthalgeb. in Sachsen* (Palaeontogr., XX). Cassel, 1873.

([3]) Meek F. B., *Invert. Cret. and. Tert. foss. of the Upper Missouri country* (R. U. S. G. S., vol. IX). Washington, 1876.

([4]) Schlüter C., *Zur Gatt. Inoceramus* (Palaeont., XXIV). Cassel, 1877.

([5]) Decocq C. *Sur les Inocérames* Assoc. franç. p. l'avanc. des sciences, Lille (1874). 1875.

([6]) Jackson R. T., *Phylogeny of the Pelecypoda* (Mem. Boston Soc. Nat. Hist., vol. IV). Boston, 1890.

([7]) Neumayr, *Beitrag. zu einer morphologischen Einth. der Bivalven* (Denkschr. Akad. der Wissenschaften. vol. LVIII). Vienna, 1891.

([8]) Woods H., *The Mollusca of the Chalk Rock* (Quat. jour. of the Geol. Soc. of London, vol. LIII). Londra, 1897.

([9]) Douvillé H., *Lamellibranches* (Ann. géol. univ., vol. V, VIII). Parigi, 1888, 93.

([10]) Lahusen J., *Ueber die russischen Aucellen* (Mém. Com. géol. Russie, vol. VIII). Pietroburgo, 1888.

([11]) Bernard F., *Sur le développ. et la morph. de la coquille chez les Lamellibranches* (Boll. Soc. géol. franç., vol. XXIII, XXIV). Parigi, 1895-96.

([12]) W. Petrascheck, *Ueber Inoc. aus der Kreide Böhm. und Sachs.* (Jahrb. der kais. geol. Reichs, B. LIII) Vienna, 1903.

Vedi anche i lavori di:

Morton, *Organic Remains of the Cretaceous Group. of the U. S.* 1834.

Montagna C., *Generazione della terra*, Torino, 1864.

Coquand M. H., *Géol. Pal. de la région sud de la prov. de Costantine*, Marseille, 1862. — *Synopsis des anim. foss.* (Boll. soc. géol. Franç.), 1859.

Pictet J. et Campiche G., *Descript. d. foss. cret. de S. Croix* (Mat. p. l. Paléont. suisse) Genève, 1868.

Zittel C, *Trait. de Paléontologie*. Monaco, 1883.

Fallot J. E., *Et. géol. d. Terr. crét. sud-est de la France*. Paris, 1885.

De Stefani C., *Studi pal. sulla creta sup. e media dell'App. sett.* (Acc. Lincei). Roma, 1885.

Fischer P., *Manuel de Conchyologie*, Parigi, 1887.

Peron A., *Notes pour ser. à l'Hist. du terr. crét.* ecc. (Bull. S. Scien. hist. nat. de l'Yonne). Auxerre, 1887. — *Les étag. crét. sup. des Alpes Marit.* (Boll. Soc. géol. franç.). Parigi, 1901.

Müller G., *Die Moll. des Untersenon* ecc. (Abhand. der kön. Preuss. geol. Land.). Berlino, 1898.

De Alessandri G.. *Foss. cret. della Lomb.* (Palaeont. Ital.). Pisa, 1899.

Wallemann A., *Die Fauna der Luneb. Kreide* (Abhand. der kon. Preuss. geol. Land.). Berlino, 1902.

Anderson F., *Cret. Dep. Pac. Coast.* (Proc. Calif. Acad. of Scien.) S. Francisco, 1902.

tuali sul genere *Inoceramus* trovai da qualche autore espressa l'opinione che la forma ancestrale degli inocerami sia rappresentata dal genere *Aucella* avente una cerniera aviculoide, che gli inocerami formano un ramo distinto dalle *Gervillia* e dalle *Perna*, e che la loro origine la si debba cercare tra le aviculoidi. Ma pur ammettendo l'origine degli inocerami tra le aviculoidi, riguardo alla loro derivazione dalle aucelle è da osservare che mentre gl'inocerami si considerano esistenti fin dal trias, le aucelle solo dubitativamente sono citate per terreni più antichi del giura superiore.

Si sa pure che la superficie legamentaria è lunga o breve, diritta o leggermente obliqua, sempre fornita di piccole e numerose fossette parallele fra loro, ma non è ancora dimostrato in modo assoluto ch'essa, come è probabile, varii da specie a specie

Finora le determinazioni specifiche degl'inocerami, più che altro, si basarono sulla forma generale della conchiglia, sull'andamento delle pieghe, sulla posizione e sviluppo dell'umbone, caratteri negl'inocerami di poco conto, perchè variabilissimi. Avvenne così che anche i migliori paleontologi cadessero in gravi errori, che per la stessa specie si avessero sinonimie differentissime, e talora si riunissero in una sola, delle specie molto diverse, come fece lo Schlüter l. c. per l'*In. Brongniartii* Sow., coll'*In. cordiformis* Sow., e talora si considerassero invece come specie autonome delle semplici varietà.

Visto pertanto che per ben determinare gl'inocerami, oltre che i caratteri esterni, è bene studiare anche la superficie legamentaria, cercai di conoscerne il maggior numero possibile, non solo tra il materiale del Veneto, ma anche tra quello di altre località, esistente nel R. Museo geologico di Torino, isolando quella delle seguenti specie:

Inoceramus praedigitatus n. sp. (una valva sinistra).
» *concentricus* Park. (due valve sinistre).
» *labiatus* Schlth. (due valve sinistre e una destra).
» *cordiformis* Sow. (due valve sinistre e una destra).
» *latus* Mant. (una valva sinistra).

Inoceramus Brongniartii Sow. (due valve sinistre, due frammenti di valva destra).
» *confusus* n. sp. (una valva destra).
» *Cripsii* Mant. (una valva sinistra e diversi frammenti).

Inoceramus praedigitatus n. sp. (1), specie dell'albiano. Superficie legamentaria (fig. 1) subtrapezoidale, obliqua, lunga la metà della lunghezza della conchiglia, fornita da quattro o cinque fossette subquadrate.



Fig. 1.

Inoceramus concentricus Park. (fig. 2) specie dell'albiano. Superficie legamentaria subtrapezoidale, obliqua, lunga la metà della lunghezza della conchiglia, fornita da sette oppure otto fossette. Si distingue da quella della specie precedente per il numero maggiore e per la forma meno subquadrata delle fossette.



Fig 2.

Inoceramus labiatus Schlth., specie del turoniano (fig. 3). Superficie legamentaria subtrapezoidale, obliqua, breve, meno della metà della lunghezza della conchiglia, alta, con fossette numerose, fitte e poco profonde. Si distingue da quelle delle altre specie perchè più breve, più alta, e perchè le sue fossette sono sempre più fitte, più strette, più numerose.



Fig. 3.

(1) *Inoceramus praedigitatus* n. sp. (Tav. IV fig. 13, 14). È una specie molto affine all'*In. sulcatus* Park. pure dell'albiano; ovale, inequivalve, col lato anteriore subtronco, coll'umbone sviluppato e ricurvo, ornata da sette o otto pieghe angolari, divergenti, separate da profondi solchi, striati trasversalmente, se non che queste pieghe invece di giungere fino all'umbone distinte le une dalle altre, si riuniscono insieme generando un'unica piega più grossa nella parte mediana della conchiglia, come avviene press'a poco nei grandi esemplari d'*In. digitatus* Sow. della creta bianca del Nord d'Europa e della creta superiore del bacino del Mediterraneo.

Albiano: Perte du Rhöne.

Inoceramus [illegible] Sow., specie del turoniano e del senoniano (fig. 4, tav. IV, fig. 2). Superficie legamentaria subrettangolare, diritta, lunga quasi come la lunghezza della conchiglia, alta, con fossette ben delineate, rade, robuste. Si distingue da quella dell'*In. labiatus* Schloth. perchè diritta e non obliqua, perchè più lunga, perchè attraversata da fossette meno numerose e più profonde.

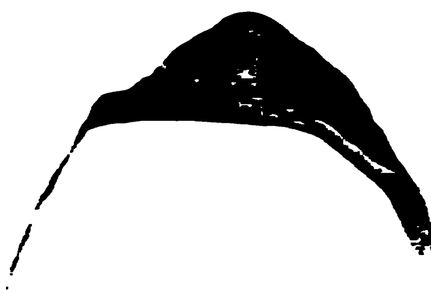


Fig. 4.

Inoceramus latus Mant., specie del turoniano (fig. 5). Superficie legamentaria subrettangolare, lunga, diritta, più della metà della lunghezza della conchiglia, alta, con numerose fossette mediocremente profonde. Un labbro superiore alquanto robusto, sporgente sulla valva sinistra lungo tutto il margine superiore della superficie legamentaria, la distingue facilmente da quella dell'*In. labiatus* Schlth. e dall'*In. cordiformis* Sow., tanto più che nell'uno è fornita di fossette più grandi, e nell'altro poi è anche obliqua.



Fig. 5.

Inoceramus Brongniarti Sow., specie del turoniano e del senoniano (fig. 6, tav. IV, fig. 3). Superficie legamentaria subrettangolare, diritta, lunga metà della conchiglia, alta, con fossette ben distinte, che solcano però solamente la metà superiore della superficie legamentaria, mentre quella inferiore rimane perfettamente liscia. Queste due parti talora sono poste in un medesimo piano, talora lungo la linea di congiunzione formano un ben marcato spigolo.



Fig. 6.

Inoceramus confusus n. sp., specie del turoniano (fig. 7). Superficie legamentaria, diritta, lunga metà della lunghezza della conchiglia, bassa. Essa nella valva destra la si può con-



Fig. 7.

siderare come formata da due parti, l'una perpendicolare all'altra, e tutte e due attraversate da piccole fossette, e perciò la si distingue facilmente da quella della specie sopracitata.

Inoceramus Cripsii Mant., specie del senoniano e turoniano (fig. 8). Superficie legamentaria diritta, lunga più della metà della lunghezza della conchiglia, bassa, fornita da fossette numerose, ma piccole, e anguste. Tra tutte le descritte questa è la più bassa.

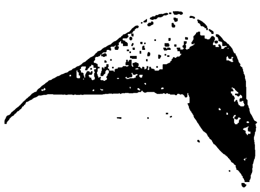


Fig. 8.

Da questo esame mi par di poter concludere che la superficie legamentaria degl'inocerami più recenti è lunga e diritta, quella dei più antichi è più breve e obliqua, che in questi varii meno da specie a specie che in quelli.

Per assurgere però ad un giudizio veramente assoluto bisognerebbe conoscere la superficie legamentaria se non di tutti gl'inocerami noti, almeno di moltissimi altri ancora; pur tuttavia non credo d'aver speso inutilmente la mia fatica nel rendere alla migliore conoscenza degl'inocerami il presente contributo.

DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Inoceramus dubius Sow.

(Tav. IV, fig. 1).

1829. *Inoceramus dubius* Sowerby, *The Mineral Conchology*, tav. 584, fig. 3.
1874. » » Dumortier, *Dép. Jurass. du bassin du Rhône*, pag. 186, tav. 42, fig. 5, 7. *(cum syn.)*.
1902. » » W. Janensch, *Die Jurensisschichten des Elsass* (Strassburg), pag. 23.

Due esemplari allo stato di modello interno, subequivalvi, arrotondati, convessi, forniti di pieghe rotonde, concentriche, sporgenti, che talora si fondono tra loro. Umbone piccolo, ri-

[illegible] anteriore, [illegible] più [illegible] del posteriore maggiormente espanso.

Dimensioni: altezza . . . mm. [illegible]
larghezza . . . » [illegible]

Oltre questi due esemplari ne ho in esame altri tre del lias superiore di [illegible], uno dei quali maggiormente si avvicina per la forma più allungata a quella figurata da Dumortier, ma nello stesso tempo non credo si possa separare dai due del Veneto, i quali però presentano forse le pieghe meno regolari e più frequentemente, in modo speciale sui fianchi della conchiglia, l'una si fonde coll'altra.

Questa specie, secondo Dumortier, è caratteristica della zona ad *Amm. bifrons*.

Lias sup.: Agordo.

Inoceramus Oosterii Favre.

1870. *Inoceramus Oosteri* E. Favre. *Le Moléson*, pag. [illegible]
1876. » » E. Favre, *Descript. d. foss. du terr. oxford. des Alpes fribourg.* Mém. Soc. paléont. suisse, pag. 64, tav. [illegible], fig. 2.
1896. » » C. F. Parona, *Nuove osservazioni sulla fauna del Giura sup. della prov. di Verona* [illegible], pag. 45.

Sono gli stessi esemplari studiati dal prof. Parona, i quali se permettono un sicuro riferimento specifico, non permettono però, come ha già fatto notare lo stesso prof. Parona, una descrizione completa, e di dare una buona figura di questa specie ancora incompletamente nota.

Questa specie è della zona a *Peltoceras transversarium*.

Oxfordiano: Tulli, Erbezzo e Madonna della Corona nel Veronese.

Inoceramus Coquandianus d'Orb.

1843. *Inoceramus Coquandianus* d'Orbigny. *Terr. crét., Pal. franç.*, vol. III, pag. 505, tav. 406, fig. 6, 8.
1861. » » Zigno. *Sulla costit. geol. dei M. Euganei* l. c.), pag. 17.

Gli esemplari che riferisco a questa specie, sono alquanto mal conservati, per lo più allo stato di modello interno. Sono

d'una forma oblunga trasversalmente, inequivalvi, la maggiore alquanto convessa, la minore quasi piana: l'umbone sviluppato e ricurvo. Sono corrispondenti a quello figurato da d'Orbigny, e solo forse diversificano pel fatto ch'essi dovevano, come risulta dall'impronta lasciata, avere il guscio leggermente percorso da piccole pieghe concentriche, come del resto osservasi sopra un perfetto esemplare della Provenza del Museo geologico di Torino.

Per quanto riguarda alla superficie legamentaria, poco posso dire, poichè trattasi della sua impronta lasciata nella roccia, ma essa deve essere obliqua, molto bassa e fornita di piccolissime fossette molto vicine, in numero di una dozzina circa.

Albiano: Val Nogaredo, M. della Madonna negli Euganei, Solagna nel Bassanese.

Inoceramus labiatus Schloth.

(Tav. IV, fig. 2 e fig. 3 interc.).

1813. *Inoceramus labiatus* Schlotheim in Leonard, *Mineral Transchenbuch* VII, pag. 93.
1822. » *mytiloides* Mantell, *Geol. of Sussex* ecc., pag. 215, tav. 18, fig. 2.
1823. » » Sowerby, *The Mineral Conchology*, vol. V, pag. 61, tav. 442.
1836. » » Goldfuss. *Petrefact. Germaniae*, pag. 118. tav. 113, fig. 4.
1837. » *problematicus* d'Orbigny, *Terr. crét.* (l. c.), pag. 510, fig. 406.
1876. » » Meek, *Invert. Cret. and. Tert. foss. of the Upper Missouri country* (l. c.), pag. 62, tav. 9.
1876. » *labiatus* Schluter, *Zur Gatt. Inoceramus* (l. c), pag. 262.

Questa specie è una delle più comuni e delle meglio conosciute. Gli esemplari del Veneto, provenienti quasi tutti dal Vicentino, sono una cinquantina, e tutti quanti esternamente sono in un discreto stato di conservazione, così che il loro riferimento specifico riesce alquanto facile.

È sempre una conchiglia piatta, molto alta e stretta, ma colle pieghe talora diverse da esemplare a esemplare. In al-

cuni sono piccole, concentriche, regolari, numerose, a margine quasi sempre ottuso, accompagnate da strie concentriche ad esse, più o meno parallele, e alquanto spesse; in altri invece sono molto più grosse, sviluppate e larghe, e per conseguenza più rade e meno numerose, con margine molto meno ottuso che nella varietà sopracitata. Un esemplare rinvenuto a Gallio, del R. Museo geologico di Torino, sopra un'altezza di cm. 80 presenta solamente 15 grosse pieghe, regolari e concentriche, e direi quasi uniformemente sviluppate; mentre sopra un altro più grande esemplare dell'altezza certo maggiore ai cm. 120, su uno spazio corrispondente dell'altro, cm. 80, conta nientemeno che più di 30 pieghe, concentriche e piccole, e non perfettamente regolari e uguali tra loro.

Secondo d'Orbigny, le pieghe sarebbero più numerose negli individui giovani, più rare negli individui adulti, ma da quanto ho detto, una tale regola non la si può ritenere come generale, e invece sarei inclinato a distinguere in questa specie due varietà, l'una a pieghe spesse e piccole, var. *multicostata*, l'altra a pieghe maggiormente regolari, più grosse e rare, var. *raricostata*.

Per quanto riguarda la superficie legamentaria, ho in esame tre valve, due sinistre e una destra, delle seguenti dimensioni:

altezza . . .	mm.	63,	51,	75
lunghezza . .	»	42,	37,	?

che la conservano in modo da poterla bene studiare. E alquanto alta, ma molto breve, meno della metà della lunghezza della conchiglia, subtrapezoidale, obliqua e attraversata da fossette strette, fitte e numerose, e per conseguenza anche poco profonde. Si distingue quindi facilmente dalle altre pure oblique e brevi, per la sua maggiore altezza, e in modo speciale per il numero di gran lunga superiore delle fossette molto più strette.

Sopra una valva dell'altezza maggiore di cm. 120 si osserva pure in parte la superficie legamentaria, ma anche in un esemplare così grande, si presenta eguale a quella sopra descritta.

Per la sinonimia di questa specie ricorderò che Mantell [1],

[1] L. c., pag. 215, tav. 20.

Sowerby (1), Goldfuss (2) la descrissero sotto il nome di *In. mytiloides*, d'Orbigny (3) e Meek (4) sotto quello di *In. problematicus*, ma che Schlüter (5) nel 1876 ritornò al nome datole da Schlotheim nel 1813.

A questa specie con tutte le probabilità credo si debba riferire l'*In. hercynicus* Petrascheck (6) dei dintorni di Praga. Come risulta dalle figure date dall'autore, essa venne fondata su esemplari molto cattivi, e quel poco che presentano se li distingue dall'*In. Cuvierii* Sow. e dall'*In. Cripsii* Mant. coi quali vennero confrontati, non basta a separarli dall'*In labiatus* Schloth. perchè come in questa specie è l'andamento delle pieghe, e come in questa specie (vedi fig. 3, tav. VIII nel lavoro citato di Petraschek) è obliquo e breve il lato cardinale.

L'*In. labiatus* Schlth. è una specie delle più comuni del turoniano e del senoniano dell'America, della Francia, Inghilterra, Germania, Italia.

Turoniano: Gallio nei Sette Comuni.

Senoniano: Novale, Valdagno, Castelvecchio, nel Vicentino; Veronese l. ind.; Albettone, M. della Madonna, M. Vignola sugli Euganei.

Inoceramus cordiformis Sow.

(Tav. IV, fig. 6, 7, 8, 9 e fig. 4 interc.).

1828. *Inoceramus cordiformis* Sowerby, *The Mineral Conchology*, pag. 61, tav. 440.
1836. » » Goldfuss, *Petrefact. Germaniae*, pag. 113, tav. 110, fig. 10.
1876. » *Brongniartii (pars)* Schlüter, *Zur Gatt. Inoceramus* (l. c.), pag. 263.

Questa specie descritta e figurata prima da Sowerby (l. c.), di poi da Goldfuss (l. c.), venne riferita dal d'Orbigny (l. c.)

(1) L. c., pag. 62, tav. 442.
(2) L. c., pag. 118, tav. 113, fig. 4.
(3) L. c., pag. 511, tav. 406.
(4) L. c., pag. 12, tav. 9.
(5) L. c., pag. 262.
(6) W. Petrascheck, *Ueber Inoc. aus der Kreide Böhm. und Sachs.* (l. c.), pag. 4, tav. VIII, fig. 1, 3.

all'*In. striatus* Mant., e più tardi dallo Schluter (l. c.) fusa con un'altra specie pure descritta da Sowerby, e precisamente coll'*In. Brongniartii.*

Ma io ho in esame degli esemplari alquanto ben conservati, specialmente per quanto riguarda la superficie legamentaria, e constato che quelli che per l'ornamentazione esterna corrispondono all'*In. Brongniartii* Sow. (l. c., tav. 441), non possono essere uniti a quelli che non diversificano punto dalle figure date dallo stesso autore come tipi dell'*In. cordiformis* (tav. 440) per la diversa conformazione della loro superficie legamentaria in primo luogo, e secondariamente per il diverso andamento di tutta quanta la conchiglia; credo pertanto opportuno di considerare nuovamente distinte le due specie l'una dall'altra.

I diversi esemplari corrispondono abbastanza bene alle figure date; alcuni, e sono i più numerosi, sono molto alti, con un umbone molto grosso e sporgente, ricurvo, antimediano; altri meno alti, maggiormente quadrangoliformi, coll'umbone meno sporgente, meno ricurvo, ma più grosso e sempre anteriore. In tutte e due le varietà la conchiglia è ornata da cinque o sei robustissime pieghe principali, alte e lontane tra loro, separate da profonde depressioni, e accompagnate da coste secondarie a loro parallele, più numerose e più piccole. Il lato anteriore è quasi diritto e perpendicolare alla linea cardinale, quello posteriore pure diritto e perpendicolare, più espanso, il margine ventrale quasi semicircolare.

Dimensioni:	altezza . .	mm.	93,	97,	93,	100,	100.
	lunghezza .	»	65,	60,	68,	?	75.

Tra le molte valve una conserva in modo quasi completo la superficie legamentaria, due altre la conservano solo in parte. È diritta, alta, lunga quasi come la conchiglia, e attraversata tutta quanta da fossette parallele tra loro robuste e ben delineate, quelle vicine al margine anteriore sono però un po' più lunghe che non le altre.

Degna di nota credo che sia anche una valva d'un individuo giovane (tav. IV, fig. 7). Essa è la sinistra, ed è caratterizzata da una forma allungata obliquamente, da un umbone

antemediano, molto sporgente e molto sviluppato. Lato anteriore quasi diritto, quello posteriore alquanto convesso. È adorna dalle caratteristiche grosse pieghe specialmente nella parte inferiore della conchiglia; tra queste quattro sono le più sviluppate, e attraversano tutta quanta la conchiglia, mentre invece le altre, molto ben distinte ai margini, vanno man mano assottigliandosi nella parte dorsale.

Dimensioni: altezza . . . mm. 47
lunghezza . . » 38.

Questa valva si discosta un po' da quella d'individui adulti, pur tuttavia non credo che la si possa da esse separare. Richiama alla mente l'*In. inaequivalvis* Schlüter, (= *In. striatus* Goldfuss, l. c., tav. 112, fig. 2), ma presenta un umbone alquanto più piccolo e maggiormente sporgente, anche se la si confronta colla valva la più grande della specie stabilita da Schlüter.

Più importante credo che sia lo stabilire un confronto tra l'*In. cordiformis* Sow. coll'*In. Brongniartii* Sow., poichè considerati dapprima come due specie autonome, vennero di poi dallo Schlüter fuse in una sola. L'*In. cordiformis* si distingue dall'*In. Brongniartii* Sow. per la sua conchiglia più alta, meno quadrangoliforme, per l'umbone più sviluppato e ricurvo, per le pieghe, tra le quali quattro o cinque superano tutte le altre, per il loro maggior sviluppo, e infine specialmente per il diverso andamento della superficie legamentaria.

Nell'*In. cordiformis* Sow. è alta, diritta, lunga quasi come la conchiglia, e attraversata in tutta la sua altezza da piccole fossette, nell'*In. Brongniartii* Sow. la si può considerare come formata da due parti, delle quali solo la superiore è attraversata da fossette, mentre l'inferiore è completamente liscia, inoltre è sempre più alta.

L'*In. cordiformis* Sow. si avvicina molto anche all'*In. striatus* Mant., quale viene figurato da Geinitz (l. c., tav. 46), ma è sempre meno ineqnivalve, con un umbone molto più grosso e robusto, con pieghe sempre più sviluppate e rade, col dorso più uniformemente convesso. Inoltre nell'*In. striatus* Mant., come constato dalle figure di Geinitz e da alcuni esemplari della Sassonia che ho in esame, il margine cardinale è breve

obliquo anzichè diritto e lungo. Sarebbe importante conoscere bene la superficie legamentaria di questa specie, e importante pure sarebbe il poter stabilire dei confronti tra di essa e l'*In. cordiformis* e l'*In. Brongniartii* Sow., specie spesse volte confuse tra loro, ma gli esemplari che ho in esame non si prestarono all'isolamento dalla roccia della superficie legamentaria.

L'*In. cordiformis* Sow. è una specie della zona a *Micraster breviporus* di Joigny, del turoniano d'Inghilterra e della Sassonia: nel Veneto è tanto della scaglia cinerea, quanto di quella rossa.

Turoniano: Valrovina nel Bassanese. Gallio nei Sette Comuni. Castellavazzo nel Bellunese.

Senoniano: Novale. Valdagno. M. Magrè S. Giacomo di Luisiana nel Vicentino. S. Pietro Montagon nel Padovano. M. Donati negli Euganei. Fumane nel Veronese.

Inoceramus Brongniartii Sow.

(Tav. IV, fig. 3. 4. 5 e fig. 6 interc.).

1825. *Inoceramus Brongniartii* Sowerby. *The Mineral Conchology*, pag. 60, tav. 441.
1836. » » Goldfuss, *Petrefact. Germaniae*. pag. 115, tav. III, fig. 3.
1843. » *Lamarckii* d'Orbigny. *Terr. cret.*, (l. c.), pag. 518, tav. 412.
1876. » *Brongniartii (pars)* Schlüter. *Zur Gatt. Inoceramus* (l. c.), pag. 263.
1887. » » Peron. *Notes pour ser. à l'Hist. du terr. de Craie* ecc., (l. c.), pag. 157.
1897. » » Woods. *The Mollusca of the Chalk Rock* (l. c.), pag. 380 (*cum syn.*).

Stabilita la sinonimia della specie precedente, diventa facile stabilire quella dell'*In. Brongniartii* Sow. Prendendo per tipo la fig. 2 della tavola 441 del Sowerby (l. c.), in cui la superficie legamentaria solamente per la metà superiore è trascorsa dalle fossette, non si può non comprendere in essa anche l'esemplare figurato dal Goldfuss (tav. 111, fig. 3) dove, pur non vedendo completamente la cerniera, essendo le due valve unite, lascia però scorgere che le fossette intaccano il limite esterno. Più dif-

cile è il voler porre nella sinonimia di questa specie l'*In. Lamarckii* d'Orb. (l. c., tav. 412), ma ciò è spiegato da Peron, he studiando gl'inocerami della creta dell'Yonne, constatando identicità de' suoi esemplari colle figure di Sowerby, trova uella di d'Orbigny molto fantastica.

Alla specie così delimitata riferisco numerosi esemplari del 'eneto. Essi sono quasi tanto alti, quanto larghi, gibbosi nella egione dorsale, ornati esternamente da forti e robuste pieghe da strie concentriche, delle quali le pieghe nella regione in-eriore sono alquanto più larghe e alte. L'umbone è anteriore, icurvo, il lato anteriore tronco, quasi perpendicolare alla cer-iera, quello posteriore pure diritto, leggermente arcuato. L'area ardinale diritta, perpendicolare all'altezza della conchiglia, unga due terzi circa della lunghezza di questa, e relativamente ılta, attraversata nella metà superiore da tante piccole fossette arallele tra loro, più piccole e profonde nella parte anteriore, iù rare e larghe nella parte posteriore. La metà interna del-'area legamentaria è invece liscia e piana, talora nello stesso iano della parte superiore, talora questa inclinata verso l'esterno, a formare lungo la linea di congiungimento un ben marcato pigolo.

Quattro sono le valve di questa specie che presentano la uperficie legamentaria, due sono le sinistre, e due frammenti li valve destre appartenenti però ad individui diversi.

Dimensioni: altezza . . mm. 75, 35, 80.
lunghezza . » 70, 37, 75.

Questa specie, oltre che con quella sopra descritta, presenta lelle affinità anche coll'*In. striatus* d'Orb. (l. c., tav. 405), da ıon confondersi coll'*In. striatus* Mant. (l. c., tav. 27, fig. 5) lel senoniano. Il d'Orbigny pare non abbia ben compreso la pecie descritta da Mantell, e ad essa riferisce l'*In. Lamarckii* Mant. e Gold., l'*In. cordiformis* Sow. e Gold., l'*In. striatus* Gold., che in parte già da Schlüter, e ora in parte da me ven-gono considerati quali tipi di nuove specie, o inglobati in altre. Lo Schlüter con ogni probabilità ritiene che l'*In. Lamarckii* Mant. lo si debba riferire all'*In. Cuvieri* Sow.; dell'*In. striatus* Gold. ne fa il tipo del suo *In. inaequivalvis*, e dell'*In. La-*

marckii Gold. quello del suo *In. virgatus*. Da me l'*In. cordiformis* Sow. viene considerato come una specie autonoma, e così pure l'*In. striatus* d'Orb., che per distinguerlo da quello di Mantell, chiamerò *In. confusus*.

Di questo inoceramo ho in esame una valva ben conservata, proveniente dalla Vestfalia, (tav. IV, fig. 15 e fig. 7 interc.) corrispondente, per la forma subquadrangolare, per la gibbosità dorsale, per il lato anteriore diritto, perpendicolare alla cerniera, per quello posteriore arcuato, per le pieghe grosse concentriche e regolari, all'*In. Brongniartii* Sow. Differenza grande invece esiste nella conformazione della superficie legamentaria, poichè mentre nell'*In. Brongniartii*, come già dissi, la si può considerare come formata da due parti, una esterna, e l'altra interna, quella attraversata da fossette, questa piana, nell'*In. confusus* la si può pure considerare come costituita da due parti, ma non come in quella, poste in un medesimo piano, bensì in due piani perpendicolari tra loro, e, tutte e due attraversate da piccole fossette, carattere questo che si può constatare anche nelle figure date da d'Orbigny (l. c., tav. 405).

L'*In. Brongniartii* Sow. viene considerato dagli autori come caratteristico del turoniano, ma nel Veneto la si rinvenne anche nella parte superiore della scaglia rossa che rappresenta il senoniano.

Turoniano: Castellavazzo nel Bellunese, Valrovina nel Vicentino, Gallio nei Sette Comuni.

Senoniano: Novale, M. Magre, Albettone nel Vicentino, Teolo nel Padovano, Fumane nel Veronese,

Inoceramus Cripsii Mant.

(Tav. IV, fig. 10, 11, 12 e fig. 8 interc.).

1822. *Inoceramus Cripsii* Mantell. *Geol. of Sussex*, pag. 133, tav. 27, fig. 11.
1866. » » Zittel, *Die Bivalven der Gosaugebil.* ecc. (l. c.), pag. 95, tav. 14, 15 *(cum syn.)*.
1877. » » Schlüter, *Zur Gatt. Inoceramus*, (l. c.), pag. 277 *(cum syn)*.
1899. » » de Alessandri, *Foss. cret. della Lombardia* (l. c.), pag. 194 *(cum syn.)*.
1901. » » Trabucco, *Foss. strat. della creta sup.* (Boll. Soc. geol. ital., vol. XX), pag. 290.

È uno degl'inocerami dei più comuni nei diversi bacini geologici ell'America, Africa, Europa. Si rinvenne nel senoniano superiore i Francia (Charente), del Belgio (Maestricht), della Germania Annover, Brunsvick, Leuford, Halden, Coesfeld, ecc.), d'Austria Neue-Welt presso Gosau, Nagorzany) Dereawacz) d'Italia (Appenino settentrionale e medio), d'Africa (Orten, Provincia di Co:antina) e del Texas; in quello medio di Francia (Périgueux, Dordogna, Landes, ecc.), d'Italia (Lombardia), d'Africa (Provincia i Costantina, e presso Tripoli), del Texas, in quello inferiore 'Austria (Saint Wolfgang presso Gosau) e infine nel turoniano i Tours e di Oppeln.

Per quanto riguarda alla delimitazione di questa specie, mi ttengo allo Schlüter (1) che riunisce all'*In. Cripsii* Mantell na lunga serie di forme dagli autori anteriori ritenute distinte, cioè l'*In. Barabinii* di Morton (2), l'*In. regularis* e *impressus* 'Orbigny (3), l'*In. confertim annulatus* di Römer (4), l'*In. convexus, sublaevis, tenuilineatus, expansus,* di Hall e Meek (5), *In. Sagensis, altus, proximus, subcircularis, Balchii, Vanuxemii* i Meek (6). A queste nel 1885 il prof. Carlo De Stefani (7) ggiungeva l'*In. eocenicus* Meneghini, l'*In. Lamarckii*, pure di Meneghini; il dott. De Alessandri (8) vi riferiva recentemente ltre forme dallo Stoppani e dai fratelli Villa riferite erroneamente all'*In. Lamarckii* d'Orb., all'*In. Brongniartii* Sow., all'*In. Goldfussianus* d'Orb., all'*In. regularis* d'Orb., all'*In. problematicus* d'Orb., all'*In. Cuvierii* Sow.; e il prof. Trabucco vi riferiva anche l'*In. Cuvierii* Cocchi, l'*In. subcardissoides* Capellini (9). Infine dal canto mio riferirò a questa specie l'*In. Heberti* Fallot (10),

(1) L. c., pag. 277.
(2) L. c., tav. 13, fig. 11.
(3) L. c., tav. 409, tav. 410.
(4) L. c., tav. 7, fig. 4.
(5) Hall e Meek, Mem. Amer. Acad. Boston, 1835, vol. V, tav. 2.
(6) L. c., 12, 13, 14.
(7) L. c., pag. 103.
(8) L. c., pag. 195.
(9) L. c., pag. 290.
(10) L. c., pag. 249, tav. 7, fig. 1.

*

e credo che ad essa si debba pure riferire l'*Inoceramus* sp. ind. di Urakavva descritto da Yokoyama Matajiro [1] e l'*Inoceramus* sp. ind. figurato da Cacciamali [2].

Alcuni dei molti esemplari del Vicentino sono caratterizzati da una forma ovale e trasversalmente bislunga, una volta e mezza più lunga che alta, dalle valve alquanto rigonfie, colla superficie ornata da pieghe concentriche, ondulate e sporgenti a margine ora ottuso, ed ora acuto, separate da intervalli profondi e larghi quasi il doppio delle pieghe, e percorsi da strie concentriche ad esse più o meno parallele; dal margine anteriore alquanto convesso, breve, subtroncato, quello posteriore arrotondato, formando un angolo ottuso col margine cardinale.

Dimensioni: altezza . . mm. 37
lunghezza . » 67.

Altri invece sono d'una forma meno allungata trasversalmente, suborbicolare, colle pieghe meno numerose, e quindi più grosse e più distanti le une dalle altre.

Dimensioni: altezza . . mm. 57, 77.
lunghezza . » 49, 72.

Altri, e sono molti, hanno una forma maggiormente alta, mitiloide, con pieghe arcuate, concentriche e numerose.

Dimensioni: altezza . . mm. 90, 47.
lunghezza . » 70, ?

Infine altri ancora, e sono i più numerosi, sono caratterizzati da una forma subtriangolare, leggermente oblunga trasversalmente, con un umbone sempre forte e grosso, colla superficie ornata da piccole e spesse strie, che talora si vedono appena appena. Questi in generale, sono sempre i meno ben conservati.

(1) Sokoyama Matajiro, *Verst. aus der japonisch. Kreide* (Palaeontographica, vol. 36) tav. 18.
(2) G. Cacciamali, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XX, pag. CCXXXI.

Si hanno adunque nel Vicentino le seguenti varietà: var. *regularis* Zittel, var. *typica* Zittel, var. *decipiens* Zittel, var. *tenuilineata* Hall e Meek.

Questa specie, oltre che nel Vicentino, nel Veneto è pure comune anche a Vernasso, dove vennero trovati diversi esemplari d'una buona conservazione, già studiati dal prof. Tommasi [1] e rappresentanti le var. *tipica* e *regularis*.

Infine, qualche frammento di questa specie venne pure rinvenuta sugli Euganei.

Tra i molti esemplari che ho in esame non è difficile trovarne di quelli che presentino, oltre quello figurato (fig. 8 interc.), dei frammenti di superficie legamentaria. Essa è sempre, qualunque sia la varietà di questa specie a cui appartenga, lunga, diritta, perpendicolare all'asse della conchiglia, e soprattutto molto bassa, un millimetro, al massimo due, e fornita da numerose e piccole fossette, disposte parallelamente tra di loro, e corrispondenti quindi in tutto a quella figurata da Zittel nel lavoro già citato.

Questa superficie legamentaria è la meno alta tra tutte quelle che finora si conoscono.

Alcuni esemplari di questa specie (var. *regularis*) talora si avvicinano molto all'*In. latus* Mant., sia per le dimensioni che per l'andamento delle pieghe, ma facilmente si possono distinguere se si può osservare la linea cardinale, poichè quella dell'*In. latus*, come si può vedere dalla figura data, è pure diritta, perpendicolare all'altezza della conchiglia, e molto lunga, ma è anche più alta e attraversata da fossette parallele forse un poco più strette, ma molto più lunghe.

Alla var. *typica* si avvicina l'*In. crenistriatus* Römer che ritengo tutt'ora forma inedita del turoniano del Texas (Austin). Questo inoceramo (tav. IV, fig. 16), come l'*In. Cripsii* Mant., var. *typica*, presentasi con una forma trasversalmente bislunga, più lunga che alta, colla superficie ornata da pieghe concentriche, ondulate e robuste, separate da intervalli profondi e

[1] Tommasi A., *Contributo allo studio della fauna cret. del Friuli.* (l. c.), 1891, pag. 1107, tav. 1, fig. 22. 23.

larghi, ma attraversate secondo l'altezza della conchiglia da pieghe secondarie, molto meno regolari e sviluppate delle prime, come si può osservare dalla fotografia unita, ridotta a una metà della sua grandezza naturale.

Senoniano: Valdagno, Novale, Asiago M. Magre nel Vicentino, Vernazzo nel Friuli; M. Euganei a M. Baone, S. Piero Montagnon; Veronese loc. ind.

Torino, R. Museo geologico, 1904.

[ms. pres. 4 marzo 1904 — ult. bozze 22 aprile 1904].



5

9

16 $^{1}/_{2}$

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV

	Piano	Località	Collezione
Fig. 1. *Inoceramus dubius* Sow., pag. 185.	Lias sup.	Agordo	R. M. geol. Pavia.
» 2. *Inoceramus labiatus* Schloth., var. *raricostata*, pag. 183, 187.	Turoniano	Gallio	R. M. geol. Torino.
» 3. *Inoceramus Brongniartii* Sow., pag. 184, 192.	Turoniano	Valrovina	R. M. geol. Torino.
» 4. *Inoceramus Brongniartii* Sow., pag. 184, 192.	Senoniano	Fumane	R. M. geol. Pavia.
» 5. *Inoceramus Brongniartii* Sow., pag. 184, 192.	Senoniano	Fumane	R. M. geol. Pavia.
» 6. *Inoceramus cordiformis* Sow., pag. 184, 189.	Senoniano	S. Giacomo di Luisiana	R. M. geol. Firenze.
» 7. *Inoceramus cordiformis* Sow., pag. 184, 189.	Senoniano	Novale	Coll. dott. Dal Lago.
» 8. *Inoceramus cordiformis* Sow., pag. 184, 189.	Senoniano	M. Donati	R. M. geol. Padova.
» 9. *Inoceramus cordiformis* Sow. pag. 184, 189.	Senoniano	M. Donati	R. M. geol. Padova.
» 10. *Inoceramus Cripsii* Mant., var. *regularis*, pag. 185, 194.	Senoniano	Novale	Coll. dott. Dal Lago.
» 11. *Inoceramus Cripsii* Mant., var. *typica*, pag. 185, 194.	Senoniano	Novale	Coll. dott. Dal Lago.
» 12. *Inoceramus Cripsii* Mant., var. *tenuilineata*, pag. 185, 194.	Senoniano	Novale	R. M. geol. Torino.
Fig. 13. *Inoceramus praedigitatus* n. sp., pag. 183.	Albiano	Perte du Rhône	R. M. geol. Torino.
» 14. *Inoceramus praedigitatus* n. sp., pag. 183.	Albiano	Perte du Rhône	R. M. geol. Torino.
» 15. *Inoceramus confusus* n. sp., pag. 185, 194.	Turoniano	Greez (Vestfalia)	R. M. geol. Torino.
» 16. *Inoceramus crenistriatus* Röemer, pag. 197.	Senoniano	Austin (Texas)	R. M. geol. Pavia.

Tutte le figure sono in grandezza naturale, tranne quella dell'*In. crenistriatus* emer che é ridotta alla metà.

A PROPOSITO
DELLA GEOLOGIA DEI DINTORNI DI SPALATO

Comunicazione del dottor A. Martelli [1]

I signori Kerner e Schubert hanno pubblicato una critica ai miei studî paleontologici sui dintorni di Spalato in Dalmazia [2], attaccando principalmente le poche notizie geologiche che tali studî accompagnano.

Mentre ringrazio detti Signori per le giuste rettificazioni che fanno ai nomi dei sottogeneri delle *Orbitoides* – rettificazioni che del resto avevo già fatto io stesso in una mia pubblicazione [3] – osservo che essi si diffondono a dimostrare nella loro nota che io non ho descritto nè conosciuto la disposizione e la stratigrafia di *tutti* i terreni eocenici dei dintorni di Spalato. Per verità non mi ero prefisso di rilevare la carta geologica dettagliata di quei luoghi, ma precisamente solo di studiare l'abbondantissima e interessantissima fauna eocenica di punti prima affatto sconosciuti, nei quali le nummuliti si trovano in buona conservazione e in grande quantità, come in pochi altri luoghi avviene. Non mi posi a raccogliere fossili passo passo nei singoli strati, come fu fatto per i dintorni di Metkovich,

(1) La Presidenza della Società avrebbe desiderato evitare la stampa nel *Bollettino* di questa comunicazione del Martelli, ma vi si è indotta sia per il parere favorevole del vice-presidente e di alcuni consiglieri, sia perchè la critica dei signori Kerner e Schubert, ai lavori del Martelli, è veramente redatta in termini violenti.

(2) F. Kerner und R. Schubert, *Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato.* Verhandl der K. K. Geol. Reichs. n. 16, 1903 pag. 324-330.

(3) Confr. Martelli A., *Il Flysch del Montenegro sud-orientale.* Rend. Acc. Linc., vol. XII, ser. 5ª, fasc. 4° e 6°.

e solo dai fossili trassi le deduzioni cronologiche per le località fossilifere indicate ne' miei lavori.

Forse la cartina del sig. Kerner attribuisce i punti nei quali ho descritto i fossili, ad età molto o poco diversa da quella cui li ho attribuiti io? Non oserei affermare che i signori Kerner e Schubert abbiano ben compresa la complicata stratigrafia dei dintorni di Spalato; a me certo non proposi il compito di sbrogliarla, nè pretesi, come pretendono essi, di averla sbrogliata.

Dissi che un'ampia sinclinale passa fra il Monte Marian e la Creta di Clissa, senza entrare in dettagli stratigrafici (1). Non rispondono forse precisamente a questo concetto, l'antichità maggiore degli strati di Clissa e del nucleo di Monte Marian, e gli spaccati di Kerner?

E quali sono, di grazia, i lavori sui dintorni di Spalato che io non ho conosciuto? Forse le note pubblicate dai signori Kerner e Schubert *dopo* le mie senza citarmi?

(1) Cfr. Martelli A., *I fossili dei terreni eocenici di Spalato* (Introduzione). Paleont. Ital., vol. VIII, pag. 45.

Riporto pertanto anche le semplici affermazioni prettamente geologiche contenute nella mia nota preventiva pubblicata dall'Accademia dei Lincei (vol. XI dei Rend. 20 aprile 1902):

« Ad oriente dell'antica Salona e, in modo più preciso, alle falde » delle alture cretacee di Clissa ha principio la formazione eocenica che » di là si distende fino a costituire tutta la costa spalatina ».

« A Salona il calcare nummulitico poggia direttamente sulla creta » superiore ».

« Sovrastante al calcare nummulitico considerato (cioè dei pressi di » Salona) dirigendosi verso Spalato, si osservano situati in largo sin- » clinale tra Salona e Monte Marian strati quasi orizzontali di marne » ad *Helmintoida* alternate con arenarie, e, fra di essi, una brecciola che » viene poi a differenziarsi in un vero e proprio calcare screziato, al- » lorchè i materiali che lo costituiscono divengono più uniti e più inti- » mamente fra loro cementati ».

« Dove la formazione eocenica mostra tutta la sua potenza e rag- » giunge il suo massimo, è nel Monte Marian, che, a guisa di promontorio, » segna l'estremità nord occidentale della zona da noi studiata. Esso è » originato da una piega parallela al littorale, ed è per metà eroso dal » mare ».

Quanto ai rovesciamenti in quei littorali, debbo ricordare che essi erano noti a noi prima degli studi dei signori Kerner e Schubert ([1]).

Non ho descritto il calcare ad alveoline, nucleo del Monte Marian, non contenendo esso abbondante nè isolata fauna da descrivere; ma poichè i signori critici annunciano che nel detto calcare ad alveoline ho ignorato un terreno fossilifero conosciuto da quarant'anni, io posso dire che quei signori non avevano indicato mai alcuna specie, e nemmeno accennata mai la esistenza di un solo genere di quella fauna già da loro conosciuta (lo dicono essi) da quarant'anni.

Se poi una fauna studiata da me o da chiunque si ripete in cento punti vicini o lontani, ciò non può essere imputato a critica come i detti signori si sono compiaciuti di fare per me.

Relativamente all'associazione delle nummuliti ho riferito ciò che si verifica a Spalato e a Metkovich, giacchè in altri luoghi eocenici della Dalmazia le circostanze sono un poco diverse. Quando avrò occasione di pubblicare qualche osservazione stratigrafica sulle nummuliti di altre delle regioni dalmate che conosco, e quando anche i miei critici avranno pubblicato qualche cosa sulle faune che essi conoscono da quarant'anni, potremo ritornare sull'argomento. Frattanto, credo di essermi già soffermato abbastanza su ciò che nella critica dei signori Kerner e Schubert mi è sembrato meritevole di risposta.

[ms. pres. 9 aprile 1904 - ult. bozze 27 aprile 1904].

([1]) Confr. De Stefani C., *Viaggio nella penisola balcanica.* Boll. Soc. Geol. Ital, vol. XIV (1895), pag. 284.

SOPRA ALCUNI AVANZI DI MAMMIFERI QUATERNARÎ TROVATI NELL'ALTA VALLE DEL POTENZA

Nota del dott. M. MARIANI

Quando pubblicai alcune mie *Osservazioni geologiche* sui dintorni di Camerino, accompagnate da un abbozzo di carta geologica della regione, trattai brevemente anche del *quaternario*, che in essa si manifesta come conseguenza dell'azione dei corsi d'acqua del bacino, resa più potente dalle vicende climatologiche del periodo glaciale. I terreni quaternarî si trovano principalmente nelle due valli che attraversano il Camerinese, ora percorse dai fiumi il Chienti e il Potenza, e ricoprendo considerevoli estensioni di terreno, formano talora strati e letti di grande spessore.

Il secondo fiume, dei due citati, ha maggior importanza da questo lato, per il fatto che da Poggio Sorrifa, poco lontano dalla sua sorgente, fino ad alcuni chilometri al di là di Castelraimondo scorre sempre in mezzo a terreni di formazione glaciale ed alluviale, fatta eccezione del breve tratto in cui serpeggia fra gli scogli della gola di Pioraco. Da questo punto in poi scorre, nella regione che rilevai geologicamente, per più di 8 km., in mezzo a pianure del quaternario dove si è scavato, in seno alla breccia, un alveo fiancheggiato da sponde tagliate a picco che arrivano talora fino a 25 e più metri di altezza. Su queste pareti lambite dall'acqua si possono scorgere in parecchi punti degli strati orizzontali di materiali di trasporto di grosso volume, alternati con altri ad elementi più minuti, segnando evidentemente l'essere avvenute di tanto in tanto delle piene violente che hanno trascinato seco grande quantità di ciottoli di considerevoli dimensioni.

Dal modo però con cui si presentano, in genere in tutto il Camerinese, i terreni quaternarî, mi sembra apparire manifesto

che qui non si è risentita la doppia fase glaciale, ammessa dalla maggior parte dei geologi, che in alcuni luoghi, come nell'*anfiteatro d'Ivrea*, ha fatto sì che si vedano intercalati letti di alluvione con depositi morenici. Perciò ritengo che i piani di Lanciano, Torre del Parco e Castelraimondo siano dovuti a fenomeni avvenuti durante una stessa epoca geologica e che la maggior parte dei materiali minuti che vi predominano si formassero dopo il ritiro dei ghiacciai e principalmente a spese delle morene e di frammenti di rocce di formazioni più antiche. Vi si presentano inoltre dei fenomeni geologici caratteristici dell'epoca, denominata dal prof. F. Sacco, *terrazziana*, in cui i fiumi hanno scavato l'alveo, ora più ora meno profondo, dal quale risultano, come nel Potenza, delle terrazze che valgono ad attestare gli antichi livelli del corso d'acqua.

Non va dimenticato che, nelle località di cui parlo, in mezzo alla *breccia sciolta*, come viene chiamato dagli agricoltori questo terreno, si trovano disseminati dei massi, noti col nome di breccione, talvolta del volume di più metri cubi, formati di piccoli ciottolini fluitati, riuniti tenacemente da spato calcare.

Nella gola di Pioraco invece, non esistono vere formazioni quaternarie, se ne togli la pietra detta comunemente *spugna*, analoga al *travertino* e alla *panchina* di Livorno, la quale è data da calcare d'incrostamento depositato dalle acque che vanno a battere violentemente contro le rive: essa, come è noto, si viene formando tuttora.

Siccome dunque è chiaro che questi terreni brecciosi sono stati tutti formati da acque dolci durante il *quaternario*, si può domandare se essi siano da attribuire all'*antico* o al *recente*. Gli avanzi fossili ivi trovati, vanno, secondo me, d'accordo con le considerazioni geologiche d'indole generale fattevi, in modo da poterli riportare al *quaternario antico*. L'essere ivi stato raccolto un cranio di *Cervus Euryceros* e un bel frammento di corno di *Cervus Elaphus* porterebbe a farli ritenere contemporanei ai depositi della parte più alta della valle superiore dell'Arno.

Del cranio di *C. Euryceros*, trovato poco lungi dal villaggio di Rustano dai signori fratelli Lucarelli, e che ora fa parte delle collezioni di *Zoologia* ed *Anatomia comparata* della Uni-

versità di Camerino, mi sono occupato un'altra volta in una piccola nota pubblicata nel Bollettino della Società Eustachiana, trattando specialmente dell'*osso occipitale* in relazione con quello degli *Artiodattili* viventi. Ora intendo farne una descrizione breve, ma tale da dare una idea abbastanza esatta di tale importante esemplare, e mi propongo di considerarlo dal lato paleontologico ed anatomico, riportandomi in qualche parte a quanto già dissi. Le figure I, II, III della tavola annessa a questa nota, lo riproducono ad un quinto circa del vero, preso dai tre punti di vista più importanti.

Il chiarmo prof. M. Canavari a cui fu mostrato questo cranio, lo attribuì al *Cervus Euryceros* Ald., quantunque la mancanza di corna e di denti ne rendesse difficile la determinazione specifica. Egli ricordando quanto dice il Major, nelle sue classiche pubblicazioni sui Cervi fossili, è di avviso che il Camerinese, almeno per quanto si conosce fino ad ora, rappresenta la località più meridionale d'Europa in cui vivesse il *C. Euryceros* o *Cervo dalle lunghe corna* durante il periodo quaternario. Questo avanzo che, per la sua mole e per la forma massiccia delle ossa che lo compongono, può dare una idea della taglia colossale del *C. Euryceros*, si mantiene ancora così ben conservato da potersi riconoscere perfino che doveva appartenere ad un individuo molto avanzato in età. Dai *condili dell'occipitale* fino all'estremità distale dell'*osso intermascellare* dà cm. 49,7 di lunghezza, su 24,3 cm. di larghezza massima, misurata dall'una all'altra *apofisi zigomatica*. I marcati processi, le apofisi sviluppate e le forti scabrosità della superficie delle ossa fanno supporre che vi si dovevano attaccare poderosissimi muscoli. Il diametro trasverso, che per tutta la regione temporo-frontale si mantiene molto ampio, raggiungendo il massimo in corrispondenza delle cavità orbitali, diminuisce bruscamente verso il mascellare e le nasali e da questo punto in poi, fino all'estremo anteriore, ha un diametro pressochè uniforme di 8 cm. e mezzo. In questa regione sono bene visibili ai due lati gli *orifizi inferiori* del *condotto dentario superiore*. Ho notato che le suture del *frontale* col *mascellare* e con le *nasali* non sono molto appariscenti, ma questo, secondo me, è più da attribuire alla vecchiaia dell'individuo che non allo stato di conservazione del

pezzo: i *fori sopraorbitari* ampi, ovali, larghi più di due centimetri, situati sopra alle arcate orbitali, sono considerevolmente riavvicinati verso il piano sagittale. Più indietro e più in alto si trovano i due processi frontali basali delle corna, del diametro di cm. 9 ed elevati per 6.5 cm. sul piano del frontale. Le suture *frontali-temporali* e la *parieto-occipitale* sono ancora bene marcate: l'osso parietale, assai ristretto, è munito di una alta cresta trasversale che mostra i punti di attacco dei muscoli cervicali. L'occipitale ad esso sottoposto presenta in modo spiccato la *tuberosità cervicale* che verticalmente si prolunga fino al *forame occipitale*.

La parte inferiore di questo cranio è quella che è rimasta più danneggiata, cosa del resto naturale, avuto riguardo alla relativa fragilità delle ossa che la compongono. Infatti cominciando dalle *apofisi stiloidi* di cui assai poco rimane, ed andando verso l'estremo—anteriore del cranio, si notano rotte o almeno molto corrose le ossa dell'apparato uditivo ed i *processi pterigoidei* che dovevano essere dati da lunghe e prominenti lamine. L'*osso palatino* forma quasi un terzo della volta del palato e vi si scorgono ancora i due orifizi inferiori del condotto palatino: l'*incisivo* o *intermascellare* è in ottimo stato e conserva intatte le due apofisi, interna ed esterna.

Confrontati tutti questi caratteri morfologici ed anatomici con quelli offerti dalle collezioni di Cervi fossili esistenti nei Regi Istituti Geologici di Parma e di Bologna, e consultata la bibliografia relativa [1], mi sono convinto della indiscutibilità

[1] Brandt J. F., *Zoogeograf. und palaeont. Beiträge*. 1867. Geograf. Verbreitung des Rentiers in Bezug auf Würdigung der fossiles Rest. derselben.

G. Struckmann. *Verbreitung des Rentiers in der Gegenwart und in älter Zeit. Zeitschr. deutsch. geolog. Gesel.*, 1880; XXXII. pag. 728.

Cornalia, *Mammiferi fossili della Lombardia*. Stoppani. Paleontol. lomb., vol. 2; 1858-71. pag. 45).

Depéret, *Sur les ruminants pliocènes et quaternaires de l'Auvergne*. Bullet. Soc. géol. franc., vol. 12. serie 3ª, 1884, p. 247.

Gastaldi, *Cenni sulla giacitura del C. Euryceros*. Rend. Acc. Lincei. fasc. II; I, II. 1875.

Id., *Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e di Toscana*. Torino. 1866, Atti Acc. Sc.; Serie II. t. 24.

della determinazione fatta dal Canavari. Sono grato a lui per avermi dato facoltà di descrivere questo importante esemplare che egli aveva già esaminato.

Credo utile riassumere in uno specchio le misure prese da me su questo cranio e riportare le corrispondenti eseguite da Cuvier nel pezzo migliore da lui studiato:

	cm.	(Cuvier)
Lunghezza dalla cresta occipitale fino all'estremo anteriore dell'osso incisivo.	49, 7	51
Larghezza in corrispondenza dell'*apofisi zigomatiche*	24, 3	25
Diametro delle cavità orbitali	6	
Larghezza del cranio verso l'estremo anteriore .	8, 5	9
» del bordo posteriore dell'*occipitale*. .	19, 6	20
» dei processi basali delle corna. . .	9, 5	
Distanza dei bordi esterni dei *condili occipitali*.	11, 9	11, 5
Diametro dei *fori sovracciliari*	2, 3	
Lunghezza dello spazio occupato dai molari . .	15	14, 6

Ora due parole sull'altro resto di cervo, trovato presso al Paradiso di Pioraco. Rimontando il corso del Potenza, si attraversano le pianure che si stendono in vicinanza del castello di Lanciano, di cui ho già fatto parola, e ad 1 km. e mezzo circa da questo si trova sulla destra del fiume il posto dove fu raccolto il bellissimo frammento di corno di cervo che intendo descrivere. Esso ora è posseduto dai signori Zecchini, ricchi proprietarî dei dintorni, e devo alla loro cortesia se ho avuto modo di studiare questo fossile interessante. Misura cm. 49, 5 di lunghezza e comprende il tratto che va dalla *corona fondamentale* che si trovava attaccata al processo frontale corrispondente, fino all'altezza del terzo palco.

Questa corona, del diametro di circa 8 cent., è solcata in giro da rugosità, profonde ed irregolari, uguali a quelle che si sogliono notare nei cervi viventi. Esse si prolungano per tutta la

Portis, *Il Cervo della torbiera di Trana*, Atti Acc. Sc. Torino, volume 18°, 1883.

Forsyth Major, Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat., 1875, II, p. 40-45.

Cuvier, *Recherches sur les ossements fossiles*, ecc., tom. VI, IVe édition, 1835, pag. 148, atlas II; p. 168, fig. 1-4.

lunghezza del corno. A 4 cm. al di sopra della corona, il corno si presenta fortemente schiacciato in corrispondenza del punto dove si spicca il primo palco, ora spezzato, e riprendendo poi gradatamente la forma cilindrica di circa cm. 15, 5 di circonferenza, si appiattisce di nuovo all'altezza del secondo palco, che è stato danneggiato come il primo, e che dista dalla corona quasi 20 cm. Da questo punto in poi è cilindrico ed ha un diametro medio di 4 cm. È troncato all'altezza del terzo palco, di cui si vede appena l'accenno.

Esso è un avanzo di corno destro: è ripiegato in dietro e in fuori rispetto al piano della corona, facendo con questo piano un angolo di circa 60°.

La parte compresa fra la seconda e la terza ramificazione accenna a ripiegarsi leggermente in avanti ed in dentro.

La fig. 4ª della tavola, lo riproduce ad $^1/_4$ e mezzo del vero. Fattone il confronto col materiale dei Musei Paleontologici e Zoologici delle Università di Parma e di Camerino, ho creduto di poterlo riferire al *Cervus Elaphus* L.

Tale specie ora ristretta a poche parti d'Europa, un tempo, e specialmente nel quaternario, vi era molto diffusa, come è attestato da innumerevoli avanzi trovati qua e là, nelle breccie ossifere e nelle grotte. L'esemplare apparteneva, secondo me, ad un individuo adulto, di almeno 4 o 5 anni di età. Ne feci alcuni modelli e quindi restituii l'originale ai signori Zecchini, che lo conservano nella loro villa di Pianicella.

Nessuna traccia è stata trovata in queste pianure, di cui ho fatto parola, della presenza dell'uomo che doveva popolare questi luoghi, contemporaneamente alle due citate specie di Cervi. Per trovarne qualche vestigio occorre risalire ancora il corso del Potenza ed addentrarsi nella gola di Pioraco. Ivi non vediamo più la breccia ad elementi arrotondati che dimostrano di essere stati a lungo trasportati da acque impetuose, ma invece grande quantità di materiali detritici sciolti, staccatisi per opera dei ghiacci e delle acque dalle balze soprastanti o vicine ed addossate ad esse in forma di *coni di deiezione*. Ivi i fianchi dirupati delle montagne presentano angolosità, fenditure innumerevoli e grotte, in genere poco profonde, ma che per la maggior parte potevano essere scelte come rifugio dell'uomo primitivo.

per difendersi più facilmente contro le intemperie e contro le numerosissime belve in mezzo alle quali vivea. Parecchie di esse, come la *Grotta delle rondini* in principio di questa gola, e quelle dette dell'*Ottollana* e dell'*Ebreo* nella valle di Sefro, sono state esplorate, specialmente per opera del Pigorini, ma con scarsissimi risultati. Si trovarono tracce di focolari, anche alternate a più riprese con strati di terriccio e di sassi, ma nessun prodotto apprezzabile dell'industria umana, nè avanzi di animali di quei tempi.

L'unico punto, in cui sono stati raccolti alcuni pochi resti di mammiferi quaternarî, è situato presso lo sbocco della strada vicinale di Seppio, nella comunale di Pioraco e pochi metri al di sopra di questa. Ivi molto probabilmente il ciottolame di detrito ha coperto qualche cavità della balza che lì sopra si eleva a picco e che ha servito di rifugio all'uomo primitivo. Si tratterebbe, secondo me, di uno di quei *ripari sotto roccia* od *abris sous roche*, come li chiamano gli scienziati francesi.

Naturalmente, data la poca profondità di questi ripari, tutti i rifiuti del fuoco, dei pasti e degli utensili venivano man mano gettati fuori e spargendosi all'intorno, hanno formato quel terriccio cenerognolo scuro, il cui colore spicca in mezzo al giallastro del ciottolame con cui ora si trova intercalato.

Una semplice cava di ghiaia, aperta pochi metri più in basso, ha messo allo scoperto queste tracce di focolari ed ha attirato in tal modo su tale località l'attenzione di qualcuno.

Prima di dire due parole di quanto vi ho raccolto, devo ringraziare il Rev. Don Lodovici, parroco di Pioraco, che mi ha dato in istudio il *dente canino* di *Ursus Spelaeus*, riprodotto nella fig. V^a, ed un frammento di mascella di *bue*, ivi raccolta da lui.

Credo che vi si potrebbe ricavare copioso ed interessante materiale scientifico, capace di illustrare la fauna che popolava le nostre regioni durante il periodo quaternario, ed i costumi dell'uomo delle età litiche, qualora vi si praticassero estesi e profondi scavi.

Intanto la presenza dell'*U. Spelaeus*, ci permette di asserire che questi focolari, almeno in parte, risalgono al periodo glaciale e all'epoca detta del *renne* e del *mammouth*. Esami-

nando il pezzo di mascella accennata, che porta traccia evidente della mano dell'uomo per essere stata molto abilmente segata in due punti, non si capisce bene a quale scopo, mi accorsi ben presto che non si trattava già di una mascella di carnivoro, come credo fosse stato detto da alcuni, e ciò specialmente per la forma caratteristica dell'osso e dei molari, di cui rimangono ancora dei frammenti. Allora confrontandola con altre mascelle con cui poteva avere relazione, esistenti nei Musei della R. Università di Parma, mi sono convinto trattarsi, come ho detto più sopra, di una specie di *bue*, se non identica, certamente molto prossima alla vivente.

Nelle poche volte che ho fatto delle ricerche nella località suddetta, oltre a tre pezzi di silice scheggiata in modo da poter servire da raschiatoi o da coltelli rozzamente lavorati, ho potuto raccogliere un frammento di corno di bue (forse il *B. Brachyceros*), un corno, quasi intero, di capra (*Capra hircus* vivente), un dente di cinghiale (*Sus ferus*) di considerevole dimensione, un primo molare inferiore destro di cavallo, e l'*atlante*, rotto in parte, di un cane di grossa statura.

È probabile quindi che durante quel periodo, anche nelle nostre regioni, l'uomo avesse già addomesticato il cane; e credo che si possa inoltre ritenere che il bue, il cavallo, la capra ed il cinghiale entrassero a far parte dell'alimentazione dell'uomo dell'epoca del *renne*, senza escludere che qualche volta non ricorresse anche al cane, suo compagno ed amico.

Questi sono i pochi resti dei mammiferi del quaternario, trovati nell'alta valle del Potenza e che, fino ad ora, ho potuto raccogliere e studiare.

Nutro però speranza di poter continuare, con miglior risultato, le mie ricerche in questa località, che nel Camerinese, quantunque purtroppo in piccola proporzione, rappresenta le interessantissime *terremare* di altre parti d'Italia, ed i celebri Kioekken-moeddings della Danimarca.

R. Ist. Geol. R. Univ. Parma, luglio 1903.

[ms. pres. il 22 aprile 1904 - ult. bozze 17 giugno 1904].

1



2





3



5



E. IOT. CALZOLARI & F.

LAMELLIBRANCHI LIASSICI
DEL
CALCARE CRISTALLINO DELLA MONTAGNA DEL CASALE PRESSO BUSAMBRA IN PROVINCIA DI PALERMO

Nota del dott. G. Merciai

(Con una Tavola, VI).

Nei primi mesi dell'anno 1900, dietro il consiglio del mio maestro prof. Mario Canavari, iniziai lo studio della fauna del calcare di Casale, e la presente nota che fece parte della mia dissertazione di laurea, conseguita nell'Università di Pisa nel luglio 1901, non fu potuta pubblicare prima perchè, per ragioni indipendenti dalla propria volontà, fui obbligato, per più di due anni consecutivi, ad abbandonare i miei studî paleontologici. Adesso, fatta una rapida revisione del lavoro, non credo del tutto inutile farne la pubblicazione, tanto più che è comparsa recentemente, sullo stesso argomento, una nota preventiva del dott. Scalia (1) (della quale non tengo qui nessun conto, non avendo egli ancora pubblicato la sua memoria descrittiva), ed avendo io inoltre la speranza di portare un modestissimo contributo alla conoscenza di quella fauna splendidamente illustrata prima di tutti dal compianto prof. Gemmellaro (2) e poi dal dott. Giovanni Di Stefano e dagli ing. Tagliarini e Carapezza (3).

(1) Dott S. Scalia, *Sopra alcune nuove specie di fossili del calcare bianco cristallino della montagna del Casale in provincia di Palermo.* Boll. dell'Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, fasc. LXXVI, marzo 1903.

(2) Gemmellaro, *Sui fossili del calcare cristallino delle montagne di Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo* (Giornale della Soc. di Sc. Naturali ed Econ. di Palermo, vol. XIII-XV, 1878-82).

(3) Carapezza e Tagliarini, *Sopra talune nuove specie di fossili provenienti dal calcare bianco cristallino della montagna del Casale presso Busambra in provincia di Palermo* (Estratto della Soc. di Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, n° III, 1894).

Nel marzo 1900 feci venire per conto mio e del Museo Geologico dell'Università di Pisa, alcuni quintali del calcare cristallino della montagna di Casale. Da quattro quintali e più di questa roccia, che è un vero tesoro paleontologico, furono estratti i fossili mediante il processo della semicalcinazione. Questo processo, come è noto, consiste nel riscaldare dei pezzi di roccia fino al color rosso, e poi gettarli subito nell'acqua fredda, dove si tengono fino a che non siano completamente raffreddati. Gli sgretolamenti che succedono in conseguenza della incompleta calcinazione della roccia, imbevuta poi di acqua, avvengono più specialmente sulle superficie dei fossili, e ciò permette facilmente il loro isolamento. Il processo della semicalcinazione, non seguito dal prof. Gemmellaro che per il primo illustrò la fauna di quel calcare, mi permise di ricavarne una gran quantità di fossili così splendidamente conservati da formarne una delle più belle e ricche collezioni paleontologiche del Museo Geologico e Paleontologico della Regia Università di Pisa.

Io intrapresi dapprima lo studio della classe dei Lamellibranchi, riservandomi di fare in seguito quello dei Gasteropodi e dei Cefalopodi e completare così l'illustrazione di questa ricchissima fauna.

Le specie dei Lamellibranchi trovate dal Gemmellaro nel calcare di Casale furono dieci, tutte affatto nuove, cioè:

Macrodon Spallanzanii Gemm.
Macrodon Pasinii Gemm.
Modiola Mariae Gemm.
Mytilus Casalensis Gemm.
Mytilus leptus Gemm.
Mytilus Cortesei Gemm.
Lima Ino Gemm.
Pecten isoplocus Gemm. e Di Bl.
Pecten (*Chlamys*) *Uhligii* Gemm. e Di Bl.
Pecten (*Amusium*) *megalotus* Gemm. e Di Bl.

:ui se ne aggiunsero più tardi due trovate e descritte da Ta-
arini e Carapezza [1]:

Astarte Casalensis Tagl. e Car.
Avicula Gemellaroi Tagl. e Car.

Io ho ritrovato, oltre alle specie descritte da Gemmellaro,
ettuato il *Mytilus Cortesei*, il *Pecten (Chlamys) Uhligii* e il
cten (Amusium) megalotus e alle altre due di Tagliarini e
rapezza anche le seguenti:

Ostrea electra d'Orb.
Lima punctata Sow.
Lima compressa Terq.
Lima aequilateralis Terq.
Lima Choffatii Di Stef.
Lima Gemmellaroi n. sp.
Lima sp.
Lima sp. ind.
Pecten Lottii Gemm.
Avicula Dunkerii Terq.
Avicula Buvignierii Terq.
Gervillia siciliana n. sp.
Gervillia sp. ind.
Mytilus casalensis var. *curvatus* n. sp.
Mytilus liasinus Terq.
Mytilus sp. ind.
Myoconcha scabra Terq.
Myoconcha sp.
Cucullaea Murchisonii Cap.
Macrodon aviculinum Schäuf.
Astarte cingulata Terq.
Opis Canavarii n. sp.

Quest'ultime sono le specie descritte e figurate nel presente
oro, avendo tralasciato le altre già illustrate dai sopranomi-
:i geologi. Gli esemplari da me esaminati sono di piccole di-

[1] Mem. cit.

mensioni, come pure quelli delle altre due classi d'animali, e rappresentano delle specie che in altri sedimenti sincroni sono rappresentate invece da individui di maggiori dimensioni. Il rotolamento subìto dalle conchiglie avanti della loro deposizione, avvenuta certamente in un mare poco profondo, ha corrosa alcuna delle parti principali della conchiglia ed ha cancellato talvolta l'ornamentazione superficiale, in modo che di qualche genere non ho potuto dare l'esatta determinazione specifica.

Si aggiunga poi che il processo d'isolamento da me usato, se permette preparare copioso materiale, talvolta però in esso non restano ben conservati i delicati ornamenti.

Quantunque la classe dei Lamellibranchi non sia ritenuta oggidì sufficiente per la determinazione cronologica dei terreni e piuttosto si preferiscano quelle dei Cefalopodi e dei Gasteropodi, pure si può fare la comparazione delle specie di Lamellibranchi da me studiate con quelle di altri simili sedimenti, e provare così anche per questa classe d'animali il sincronismo del calcare di Casale con quello di altri sedimenti liassici.

Questa fauna, oltre alle specie peculiari trovate dal Gemmellaro e da me, ne comprende molte comuni a quelle di altri analoghi giacimenti italiani e stranieri.

Infatti nel lias inferiore di Luxembourg ed Hettange si trovano le seguenti specie:

Lima punctata Sow.
Lima compressa Terq.
Avicula Dunkeri Terq.
Avicula Buvignerii Terq.
Mytilus liasinus Terq.
Astarte cingulata Terq.,

e nel lias inferiore del Bacino del Rodano:

Ostrea electra D'Orb.
Lima punctata Sow.
Myoconcha scabra Terq.
Astarte cingulata Terq.,

identiche tutte a quelle di questa fauna.

La *Lima Choffatii* Di Stef. esiste pure nei depositi liassici dei dintorni di Rossano in Calabria, di Taormina e di Longobucco; nell'infralias di Spezia se ne hanno in comune quattro specie:

Lima punctata Sow.
Avicula Buvignerii Terq.
Cucullaea Murchisonii Cap.
Astarte cingulata Terq.,

e nei calcari ceroidi del Monte Pisano, illustrati dal Fucini:

Ostrea electra D'Orb.
Macrodon aviculinum Schäuf.
Myoconcha scabra Terq.

Quest' ultima fu trovata pure dal Greco nella parte superiore del lias inferiore del circondario di Rossano in Calabria.

Come si vede, dalla comunanza delle specie del Casale con quelle degli altri analoghi sedimenti spettanti al lias inferiore, possiamo dedurre, riguardo ai Lamellibranchi, l'età del calcare di Casale riferibile pure al lias inferiore.

Si avverta poi che in questa fauna si hanno specie che, come abbiamo detto, esistono nell' infralias di Spezia e nei calcari bianchi ceroidi del Monte Pisano, questi ultimi del lias inferiore, parte inf., e che le nostre forme di *Macrodon* e di *Cucullaee* sono molto simili a quelle del Trias delle Alpi illustrate dal Bittner. Tanto più perciò viene dimostrato che la fauna di questo calcare debba essere riferita ad uno dei più bassi piani del lias inferiore, come del resto il Gemmellaro ed altri avevano già osservato. Può ricordarsi quindi che corrisponda alla fauna dei calcari bianchi ceroidi del Monte Pisano riferita dapprima al piano *A* del De Stefani. Avendo però il De Stefani diviso più tardi il lias inferiore toscano in tre zone a *Psilonoti*, ad *Angulati*, ad *Arieti*, egli fece corrispondere alla zona ad *Angulati* il suo antico piano *A* ed alla zona ad *Arieti* il piano *B*, ed allora in seguito a questo nuovo ordinamento i calcari bianchi ceroidi del Monte Pisano studiati dopo dal Fucini furono riferiti dallo stesso alla zona a *Schloteimia angulata* Schl. dell'Europa centrale come i calcari ceroidi della Montagnola Senese, di

Cetona, di Montieri, di Campiglia Marittima. In ultimo giova notare che il Gemmellaro, oltre che da considerazioni paleontologiche che gli resero sicuro il riferimento cronologico del calcare di Casale, ne determinò l'età anche in seguito ad osservazioni stratigrafiche, poichè, come egli ha asserito, questa fauna fu trovata nella serie interposta fra il Retico e gli strati a *Terebratula Aspasia* Menegh. appartenenti al lias medio.

Fatte queste brevi considerazioni sull'età della fauna del calcare di Casale e sulla sua corrispondenza cronologica, passerò a descrivere le specie, facendo osservare che tutti quanti gli esemplari originali da me esaminati e descritti si conservano nel Museo Geologico e Paleontologico della R. Università di Pisa. Nel tempo stesso sento il dovere di fare i più vivi ringraziamenti ai prof. Canavari e Fucini che mi prestarono più volte il loro valido appoggio, sia per la preparazione del materiale di studio, sia per la determinazione di esso.

DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Lamellibranchiata.

FAM. OSTREIDAE Lamarck.

Gen. OSTREA Linneo.

Ostrea electra D'Orbigny.

(Tav. VI, n. 1).

1850. *Ostrea electra* D'Orbigny, 7e Etage Sinemurien. N. 140.
1867. *Ostrea electra* Dumortier, *Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhone* (Lias inf.)., pag. 76, pl. XIII, fig. 6.
1895. *Ostrea* cfr. *electra* Fucini, *Fauna dei calcari ceroidi ecc.* Atti d. Soc. Tosc. d. Sc. Natur., vol. XIV, pag. 211.

A questa specie riferisco un esemplare di *Ostrea*, della quale si conserva anche l'impronta.

La conchiglia molto depressa ha la sua superficie alquanto irregolare, il suo contorno poco rotondato; essa è più alta che

larga; presenta presso al suo margine inferiore delle pieghe irregolari, raggianti, un poco nodulose, divise da intervalli lunghi ed ineguali. Nella regione centrale ed apicale della conchiglia queste pieghe sono corrose, e perciò invisibili. Essa ha molta analogia con l'*Ostrea arietis* Quenst., dalla quale differisce per le sue coste raggianti alquanto irregolari. Il Fucini ravvicinò a questa specie un'*Ostrea* da lui raccolta nei calcari ceroidi del Monte Pisano. Io però, fattone il confronto anche con i miei esemplari, ho riscontrato che essi corrispondono molto più alla *Ostrea electra*, come viene figurata dal Dumortier, piuttosto che agli originali del D'Orbigny.

La specie è propria del lias inferiore.

Fam. LIMIDAE D'Orbigny.

Gen. *Lima* Bruguiere.

Lima punctata Sowerby.

(Tav. VI, n. 2).

1815. *Plagiostoma punctata* Sow., *Minér. Conch.*, pl. 113, fig. 1-2.
1849. *Lima punctata* Deshayes, *Trait. de Conchyl.*, pl. 49, fig. 2, 3.
1850. » » Goldfuss, *Petref. Germ.*, pl. 101, fig. 2.
1850. » » D'Orbigny, *Prodrome*, I, p. 20.
1851. » » Chapuis et Dewalque, *Description des Fossil. de ter. second. du Luxembourg*, pag, 201, pl. XXX, fig. 4.
1855. » » Terquem, *Paléont. de la prov. du Luxembourg et de Hettange*. Mém. de la Soc. Géol. de France, série 2ᵉ, tome V, part. II, pag. 317.
1865. » » Stoppani. *Géologie et Paléontologie des couches à Av. contorta en Lombardie*, pag. 78, pl. XIII, fig. 1-6.
1866. » » *Fossili infraliassici dei dintorni del Golfo di Spezia*, pag. 71, tav. VI, fig. 7.
1867. » » Dumortier, *Etudes paléontologiques sur les dépôts giurassiques du Bassin du Rhône* (Lias inférieur), pag. 63.
1883. » » Simonelli, *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima*. Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. VI, pag. 123.

Gli esemplari di questa specie sono incompleti, però credo che si possano riferire con sufficiente sicurezza alla *Lima punc-*

tata Sow. Le conchiglie sono molto depresse, leggermente convesse, presentano le orecchiette piccole. Il bordo anteriore cade assai rapidamente. Noi abbiamo solamente le valve destre, la cui superficie è ornata da finissime strie radiali, i cui intervalli in alcuni esemplari appariscono finamente punteggiati. Tali strie, visibili solo nella parte inferiore della conchiglia, mentre nella parte superiore appaiono sempre corrose, sono attraversate da leggere strie concentriche, e non cadono mai direttamente dall'apice al margine inferiore. Delle due orecchiette, che si conservano soltanto in un solo esemplare, l'anteriore è maggiore della posteriore. L'angolo apicale è pressochè retto. Per l'ornamentazione formata dalle fini strie radiali, per la punteggiatura degl'intervalli e per la sua forma, credo che questa specie non debba confondersi con altre *Lime*, perchè corrisponde, per la descrizione e per le figure, a quelle figurate dal Goldfuss [1] e dallo Chapuis. Per la forma essa avrebbe qualche analogia con la *Lima tenuistriata* Munst., figurata da Goldfuss, però la sua striatura diversa fa pure chiaramente conoscere la diversità della specie.

Di questa *Lima* abbiamo tre esemplari mal conservati, il più piccolo è in migliore stato degli altri: uno dei più grandi è sprovvisto dell'apice.

Lima cfr. compressa Terquem.

(Tav. VI, n. 3).

1855. *Lima compressa*	Terquem, *Paléontol. de la prov. de Luxembourg et de Hettange*, loc. cit., pag. 319, pl. XXII, fig. 4.
1894. *Lima (Plagiostoma) compressa*	Greco, *Il lias inferiore del circondario di Rossano Calabro*. Atti della Soc. Tosc. di Scienze Nat., vol. XIII, pag. 132.

Molto dubbio è il riferimento di questa specie, poichè gli esemplari sono pochi e mal conservati. Mancano gli apici, ma le superficie, sebbene in parte rotte e in parte erose, lasciano però vedere la forma della conchiglia, ed anche la sua ornamentazione superficiale. È per questo che io riferisco, non senza

[1] Goldfuss, *Petrefacta Germaniae*. Pl. CI, fig. 3.

qualche dubbio, alla *Lima compressa* Terq. i miei esemplari, non trovando altra specie alla quale essi più si avvicinino. La conchiglia è semicircolare, depressa, poco convessa, più lunga che larga; presenta la sua maggior larghezza in vicinanza degli umboni, i quali sono poco rilevati; le orecchiette sono molto disuguali, e striate come il resto della conchiglia. L'orecchietta anteriore è pochissimo sviluppata, la posteriore invece è abbastanza estesa. Il margine anteriore è molto inclinato, presenta esso pure delle strie, ed è ben delimitato da un rilievo lineare che dall'apice va al margine della conchiglia, e che costituisce la lunula. La superficie è tutta quanta finamente striata. Le strie raggianti sono ben marcate, semplici e vanno leggermente ingrossando verso i margini. Le strie concentriche sono pochissimo visibili, eccetto che all'estremità, e modificano la direzione principale delle strie raggianti. Mancando, come ho detto in principio, qualche parte della conchiglia, non possiamo con esattezza determinare il suo contorno, però dal complesso dei caratteri risulta questa specie essere simile alla *Lima compressa* figurata dal Terquem. I due soli esemplari che abbiamo di questa specie rappresentano: uno la valva destra più piccola e meglio conservata; l'altro la valva sinistra, ma in peggiore stato di conservazione.

Lima cfr. aequilateralis Terquem.

(Tav. VI, n. 4).

1860. *Lima aequilateralis* Terquem e Piette, *Lias inférieur de l'Est de la France.* Mém. de la Soc. Géol. de France, tom. VIII, Sér. 2e, pag. 100, pl. XII, fig. 10, 11, 12.

Conchiglia depressa semicircolare, slargata presso l'apice. Essa non lascia vedere la sua ornamentazione, ma la sua forma è simile alla specie di Terquem e Piette a cui molto dubbiamente viene riferita. Il dubbio è tanto più giustificato poichè l'unico esemplare è così malamente conservato da rendere impossibile qualsiasi descrizione dei suoi caratteri specifici e quindi una esatta determinazione.

Lima Choffatii Di Stefano.

1886. *Lima Choffati*	Di Stefano, *Sul lias inf. di Taormina e dei suoi dintorni*, pag. 109, tav. IV, fig. 26.
1892. » »	Fucini, *Molluschi e Brachiopodi del lias inf. di Longobucco*. Boll. d. Soc. Mal. It., Vol. XVII.
1894. *Lima (Plagiostoma) Choffati*	Greco, *Il lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro*. Atti d. Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. XIII, pag. 132.

In uno dei due esemplari che abbiamo di questa specie si conserva soltanto la parte posteriore obliquamente ovale. In quei punti ove è rimasta la conchiglia si scorge la sua ornamentazione che consta di strie raggianti ben marcate, piuttosto grosse e rade, ed è per questo che io la riferisco piuttosto alla *Lima Choffatii* Di Stef. che alla *Lima punctata* Sow. con la quale potrebbe confondersi l'esemplare mal conservato di questa *Lima*. Le strie raggianti presso l'apice sono fini e divengono più grosse man mano che scendono ai margini: sono separate da spazi due volte maggiori di esse: la loro direzione è modificata dalle numerose strie d'accrescimento.

Nell'altro esemplare di questa specie si conserva la parte superiore della conchiglia. L'apice è depresso, appuntito all'estremità, l'orecchietta posteriore è molto sviluppata, l'anteriore invece è appena visibile. Una sola differenza è da notarsi, cioè che il margine posteriore della conchiglia è diritto e perciò non è un po' arrotondato come nella *Lima Choffatii*, però la ornamentazione superficiale formata dalle solite strie raggianti, con intervalli assai larghi, ondulate e attraversate da numerose strie concentriche, fa manifesta la sua intima relazione con la *Lima* di cui parliamo. Dalla forma di questa parte superiore della conchiglia noi possiamo ricostruire molto approssimativamente tutta la forma generale della medesima, ed allora osserviamo che essa è più ovale e meno slargata della *Lima Choffatii* Di Stef. e perciò si avvicina assai alla *Lima precursor* Quenst. Infatti la nostra specie per la sua striatura

e per la sua forma fu scambiata con la *Lima precursor* Quenst. dal Seguenza [1], ma poi il Di Stefano [2], a cui si deve la nomenclatura di questa specie, dimostrò, dopo osservazioni e confronti fatti con gli originali della *Lima precursor* Quenst., che essa non poteva essere assolutamente associata alla *Lima* del Quenstedt, quantunque alcuni esemplari, da lui trovati nel territorio di Taormina, fossero allungati e molto prossimi a quella specie. È per questo che ancor io, in seguito alle sopraddette osservazioni del Di Stefano, credo di poter riferire alla *Lima Choffatii* anche questo secondo esemplare.

Lima Gemmellaroi n. sp.

(Tav. VI, n. 5).

Lunghezza	mm. 17
Larghezza	» 18

Quantunque non abbia a mia disposizione degli esemplari perfettamente completi di questa specie, pure posso darne una descrizione che valga a dimostrare la novità della specie che non trova paragone con le altre *Lime* liassiche già conosciute. Conchiglia convessa, obliquamente ovale, più larga che lunga, presenta il suo massimo spessore a metà della conchiglia; gli umboni piccoli e poco ricurvi arrivano oltre alla linea cardinale diritta; le orecchiette sono ineguali, l'anteriore è piccola, la posteriore invece è assai più sviluppata; il margine anteriore è obliquamente arrotondato; il margine ventrale leggermente ricurvo come quello posteriore. La superficie è ornata da tante coste concentriche finissime tagliate da tante strie radiali che partendosi dall'apice non cadono direttamente ai margini, ma giunte ad un terzo della larghezza della conchiglia deviano e cadono allora diritte sui margini.

Quest'ultima porzione delle strie radiali è quella che si osserva meglio dell'altra, perchè è più marcata: le linee sono

(1) Seguenza, *Intorno al sistema giurassico del territorio di Taormina* (Naturalista Siciliano, a. IV, n° 10, 1885, pag. 252).

(2) Di Stefano, *Sul lias inferiore di Taormina* (loc. cit., pag. 109).

grosse, equidistanti tra loro, e non lasciano vedere linee secondarie. Di questa specie ho trovato pochissimi esemplari nel calcare di Casale, però quantunque non siano stati, come ho già detto, in grado perfetto di conservazione, ne ho potuto studiare i varî caratteri che ho già mostrato e la sua forma, e da ciò sono stato indotto a considerarla come nuova, poichè l'unica specie del lias inferiore, a cui questa possa ravvicinarsi, è la *Lima punctata* Sow. Da questa però se ne vede facilmente la differenza, se non altro per la sua forma. La *Lima punctata* Sow. è molto più allungata ed ha i due margini, anteriore e posteriore, più arrotondati: la nostra specie invece è più corta, ed il margine posteriore cade quasi direttamente. Inoltre ne differisce per la punteggiatura delle coste.

Un'altra specie, anche più vicina a questa *Lima*, è la *Lima liasina* Gemm., figurata e descritta dal Gemmellaro [1], che la trovò nel lias medio di Sant'Anna, presso Giuliana: però essa pure ne differisce, oltre che per la forma più arrotondata e per avere le due orecchiette ugnali, anche per la sua striatura. Quindi, riconosciuta la differenza da queste *Lime*, non esito a ritenere come nuova questa specie, alla quale pongo il nome del geologo siciliano, che tanto sapientemente ha illustrato la paleontologia della Sicilia. Dei varî esemplari conservati nel Museo di Pisa, quello descritto è uno dei migliori, quantunque manchi ad esso l'orecchietta anteriore, che è visibile in altri esemplari più grandi, ma in peggiore stato di conservazione, essendo in parte corrosi o mancanti di varie parti.

Lima sp. ind.

(Tav. VI, n. 6).

Conchiglia molto inequilaterale, obliquamente allungata, rigonfia presso l'apice, bordo cardinale, un po' arcuato. È munita di due orecchiette, di cui la posteriore è più sviluppata dell'anteriore, e sono ambedue ornate di strie concentriche. Il margine posteriore della conchiglia è quasi tutto asportato, il mar-

(1) Gemmellaro, *Sopra alcune Faune giuresi e liassiche di Sicilia*. Pag. 89, tav. XII, fig. 7.

gine anteriore è molto allungato, e la lunula presenta striature concentriche. In tutta la superficie della conchiglia non si scorgono striature di sorta, essendo corrosa ed in gran parte asportata. La sua forma generale, l'apparato cardinale con la fossetta ligamentare triangolare nell'area cardinale, mi fanno sicuro il riferimento di questo mio esemplare al genere *Lima*. Per la forma, essa avrebbe molta analogia con la *Lima punctata* Sow., però il suo margine anteriore, molto più allungato, ci mostra che abbiamo a che fare con un'altra specie, molto vicina, ma differente. La mancanza dell'ornamentazione e le varie parti mancanti della conchiglia, pongono nell'impossibilità di dare a questa *Lima* un'esatta determinazione specifica.

Lima sp. ind.

(Tav. VI, n. 7).

Riferisco al genere *Lima* due esemplari di cui conservasi soltanto la parte anteriore della conchiglia. Ricostruendo a grandi tratti la forma della conchiglia, si osserva anzitutto che essa è molto più alta che larga, ovale, alquanto convessa, col margine anteriore pochissimo allungato. La sua superficie è ornata da tante strie concentriche, fini, equidistanti, che divengono più fitte presso l'apice. Esse sono attraversate da numerose strie radiali, più visibili presso i margini della conchiglia, dove diminuiscono le strie concentriche, che sono pure ben marcate sulla lunula. L'unica orecchietta visibile, cioè l'anteriore, è abbastanza grande, relativamente a quella delle altre *Lime*, ed è ornata da strie concentriche. Niente altro posso dire, riguardo alla conformazione ed alla ornamentazione dei miei due esemplari, ai quali manca la parte posteriore, essendo rotti per metà, e quindi si comprende come mi sia impossibile il poter determinare la specie alla quale essi appartengono.

Fam. PECTINIDAE Lamark.

Gen. *Pecten* Klein.

Pecten Lottii Gemmellaro e Di Blasi.

(Tav. VI, n. 8).

1878. *Pecten Lottii* Gemmellaro. *Sui fossili del calcare cristallino delle Montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo.* Loc. cit., pag. 339, tav. XXX, fig. 1, 2.

Conchiglia piccola, sub-orbicolare, non molto rigonfia. Poco si distingue la posizione dell'apice, rispetto alla linea cardinale, poichè questa parte della conchiglia è molto corrosa.

Sopra uno degli esemplari, meglio conservati, si osserva la superficie ornata da circa 16 grosse coste raggianti, che si partono dall'apice e decorrono direttamente ai margini; esse sono separate da intervalli più piccoli delle coste e disuguali tra loro, poichè tanto al lato anteriore come a quello posteriore, le coste sono più fitte e quindi gli spazi sono assai più ristretti. Le coste hanno il dorso molto arrotondato e sono attraversate da numerose costicelle concentriche, molto visibili negli spazi intercostali, in cui esse sono addossate l'una all'altra. Poco o nulla possiamo dire delle orecchiette, perchè l'anteriore manca, la posteriore è corrosa ed incompleta. La sua forma generale, le sue coste raggianti con il dorso arrotondato ed il numero limitato di esse, quantunque manchino altri caratteri specifici, mi fanno però abbastanza sicuro il riferimento di questa specie trovata dal Gemmellaro nel calcare di Bellampo e che, pur avendo molta analogia col *Pecten cordiformis* Gemm. e Di Bl., ne differisce, se non altro, per il numero delle sue coste, che sono 56 nel *Pecten cordiformis* Gem. e Di Bl., e 16 nel *Pecten Lottii* Gemm. Si conservano, di questa specie, due esemplari che rappresentano la valva destra.

FAM. AVICULIDAE D'Orbigny.

Gen. AVICULA Klein.

Avicula Dunkerii Terquem.

(Tav. VI, n. 9).

1855. *Avicula Dunkeri* Terquem, *Paléontologie de la province de Luxembourg et de Hettange.* Mém. de la Soc. Géol. de France, série 2e, tom. V, parte II, pag. 314, pl. XXI, fig. 12.

Conchiglia piccola, poco spessa, rigonfia presso l'apice, inequilaterale, obliquamente ovale. L'apice sporge poco sopra al bordo cardinale che è diritto; l'umbone è piccolo ed ottuso; l'orecchietta anteriore è piccola ed è distinta dal resto della conchiglia per una leggiera depressione che è sotto l'umbone; nel margine boccale presso l'origine dell'orecchietta anteriore si osserva un'insenatura; l'orecchietta posteriore è lunga, limitata da una solcatura lineare e perciò ben distinta. Mancando però la parte estrema di questa orecchietta nei nostri esemplari, non conosciamo la sua lunghezza nè l'insenatura a cui essa dà luogo nel margine posteriore della conchiglia.

Riguardo all'ornamentazione superficiale posso dir poco perchè i due esemplari che posseggo hanno le superficie corrose per il rotolamento subito avanti della loro deposizione. In un esemplare soltanto si osservano delle leggiere strie concentriche sparse su tutta la superficie. Questa specie non esito a riferirla alla *Avicula Dunkerii* Terq., poichè i miei esemplari, quantunque non siano perfetti, sono molto simili per la forma e per la grandezza alla specie figurata dal Terquem. Essa è molto vicina all'*Avicula Buvignerii* Terq., pure descritta e figurata dal Terquem (1), e quantunque a prima vista sembri identica a quella per la sua forma si osserva però che l'*Avicula*, che vado descrivendo, è più slargata in prossimità dell'apice ed in complesso la sua forma appare più arrotondata in confronto a quella dell'*Avicula Bu-*

(1) Terquem, Mem. cit., pag. 315, tav. XXI, fig. 14.

vignerii che invece è molto più obliquamente ovale. Tale differenza osservata non mi ha creato alcun dubbio sul riferimento di questa specie, avendo riferito poi altri esemplari all'*Avicula Buvignerii* Terq. che descriverò appresso.

Inoltre i miei esemplari sono molto simili all'*Avicula Deshayesei* Terq., descritta e figurata da Terquem ([1]), che però differisce dall'*Av. Dunkerii* Terq. per essere molto più slargata e ingrossata trasversalmente e per avere l'orecchietta posteriore più grande in modo che forma col margine posteriore un'insenatura più larga e più ampia di quella della nostra specie. Infatti se a noi manca in parte l'estremità dell'orecchietta posteriore, possiamo però rintracciare la curvatura del seno marginale posteriore e osservare che esso è piccolo ed ottuso e perciò identico a quello dell'*Avicula Dunkerii*. Anche quest'ultimo carattere mi ha servito nella distinzione di questa specie dalle altre due già rammentate, a lei molto vicine.

Avicula Buvignerii Terquem.

(Tav. VI, n. 10).

1855. *Avicula Buvigneri* Terquem, *Paléontologie de la province de Luxembourg et de Hettange*. Loc. cit., pag. 315, tav. XXI, fig. 14.

1866. » » Capellini, *Fossili infraliassici dei dintorni del Golfo di Spezia*, pag. 66, tav. V, fig. 7-8.

Conchiglia piccola, inequilaterale, molto obliquamente allungata, poco spessa, linea cardinale diritta, umbone piccolo ed ottuso. L'orecchietta anteriore è piccola ed ottusa e ben distinta dal resto della conchiglia: in prossimità di essa, al margine boccale, si osserva una leggiera insenatura. L'orecchietta posteriore è grande, leggermente striata: ne manca la sua estremità ma si osserva sempre il seno che essa, prolungandosi, forma col margine posteriore della conchiglia: questo seno è piccolo ed acuto. Tengo a mia disposizione un solo esemplare che riferisco con dubbio all'*Avicula Buvignerii* Terq. poichè ignoro se abbia, come questa specie, il cardine fornito di quella serie di piccoli denti

([1]) Terquem, Mem. cit., pag. 315, tav. XXI, fig. 13.

caratteristici, rammentati dal Terquem; inoltre è scomparsa la sua ornamentazione superficiale, in modo che si scorgono soltanto delle leggiere coste concentriche sulla superficie dell'orecchietta posteriore. Quantunque manchino varî caratteri principali però, se non altro per la forma generale della conchiglia, preferisco riferire questa specie all'*Avicula Buvignerii* Terq. invece di quella precedentemente descritta che per i suoi caratteri e per la forma meglio corrisponde all'*Avicula Dunkerii* Terq.

Sottofam. INOCERAMINAE Stoliczka.

Gen. GERVILLIA Defrance.

Gervillia siciliana n. sp.

(Tav. VI, n. 11).

Altezza	8 mm.
Lunghezza . . .	15 »

Conchiglia allungata, poco spessa, inequilaterale rilevata anteriormente, molto depressa posteriormente; margine cardinale diritto, umbone piccolo ed ottuso che sporge poco al di là della linea cardinale. L'orecchietta anteriore è stretta, termina in punta, ed è molto distinta da tutto il resto della conchiglia mediante una depressione lineare che passa vicino all'umbone e termina al margine cardinale: essa è distinta pure dal margine boccale col quale fa un angolo ottuso ben marcato. L'orecchietta posteriore è breve e non presenta nessuna particolarità che la distingua.

Numerose strie concentriche squamiformi ricoprono tutta quanta la superficie della conchiglia di aspetto piuttosto mitiliforme. In un esemplare di questa specie è visibile il cardine dove si osserva la linea cardinale grossa con delle fossette larghe, separate da intervalli uguali e larghi quanto le fossette. Questo carattere distintivo del cardine mi ha reso sicuro il riferimento generico di questa conchiglia. In quanto poi alla sua determinazione specifica ho creduto opportuno di assegnarle un nome nuovo, poichè le più accurate osservazioni sulle Gervillie,

appartenenti al lias inferiore ed altre formazioni immediatamente superiori od inferiori a quella mi hanno indotto a ritenere nuova questa specie, non avendone riscontrate altre a cui possano riferirsi con molta sicurezza i miei due esemplari. La specie che sono andato descrivendo e che è molto rara nel calcare di Casale presenta molte affinità con la *Gervillia aviculoides* Sow. figurata da Goldfuss (1) e da Sowerby (2). I miei esemplari somigliano più a quella figurata da Goldfuss che a quella del Sowerby, però ne differiscono per essere molto più piccoli, in proporzione più slargati e per la posizione dell'orecchietta anteriore lanceolata, molto sporgente dal margine boccale col quale essa forma un distinto angolo ottuso. Quest' ultimo carattere principale e la sua forma generale la fanno distinguere, oltre che dalle due specie sopra indicate, anche dalla *Gervillia solenoides* (3) Sow. (molto più allungata) e dalle altre specie consimili. Perciò io propongo per questa specie il nome di *Gervillia siciliana*, trovandosi essa nella fauna siciliana di Casale, ormai tanto rinomata. Io ne ho trovati soltanto due esemplari, uno dei quali è abbastanza completo ed è quello figurato nella tavola qui annessa. Esso mostra chiaramente i suoi caratteri specifici quantunque sia corroso alla superficie; l'altro e più grande e mancante della parte posteriore in modo che non lascia vedere la sua forma generale.

Gervillia sp. ind.

(Tav. VI, n. 12).

Riferisco a questo genere alcune conchiglie corrose che non mostrano la loro ornamentazione superficiale ed hanno consumato varie parti, in modo che non se ne può dare una descrizione e perciò farne una esatta determinazione specifica. Alcuni esemplari mostrano la loro linea cardinale dove si osservano le solite fossette ligamentari larghe separate da spazi uguali. L'o-

(1) Goldfuss, *Petrefacta Germaniae*, tav. CXV, fig. 8.

(2) Sowerby, *The mineral. Conchology of Great Britain*. London, 1829, vol. 6, tab. 511, pag. 16.

(3) Sowerby, Mem. cit., vol 6, tab. 510, fig. 1-4, pag. 14.

recchietta anteriore è breve e si confonde col resto della conchiglia, la posteriore pure è breve ed è unita al margine posteriore piuttosto arrotondato.

Il margine cardinale è diritto e grosso. La forma generale della conchiglia, come si può vedere nei migliori esemplari, è molto slargata, però non si conosce il suo contorno. Tutti questi pochi caratteri se mi rendono sicura la sua determinazione generica non possono però farmi riferire con sicurezza ad una data specie questi miei esemplari.

FAM. MYTILIDAE Lamarck.

Gen. MYTILUS Bruguiere.

Mytilus liasinus Terquem.

(Tav. VI, n. 14).

1855. ***Mytilus liasinus*** Terquem, ***Paléontologie de la province de Luxembourg e de Hettange.*** Loc. cit., pag. 312, pl. XXI, fig. 9.

Questo *Mytilus*. che si trova in gran quantità nella fauna che vado descrivendo, presenta una molteplicità di forme, vicine fra loro ma che però possono raggrupparsi tutte e riferirsi ad un'unica specie e cioè alla specie caratteristica di Terquem. La specie in discorso ha una forma allungata, ovale, ricurva, molto inequilaterale, non molto spessa. Il margine palleale è leggermente sinuato, il margine cardinale è diritto e raggiunge quasi la metà della lunghezza totale della conchiglia. Il lato boccale è ristretto in confronto a quello anale più lungo e più arrotondato.

Dagli umboni subterminali ricurvi ed ottusi si parte una carena diretta al punto di congiungimento del margine anale col margine palleale, però essa sparisce a metà della conchiglia. Questa specie, che il Terquem trovò assai comune nell'infralias di Hettange, è frequente pure nel calcare di Casale, ed io credo che non possa assolutamente confondersi con la *Modiola Mariae* Gemm., frequentissima pure in questa fauna ed alla quale il Gemmellaro la ravvicina. Vi sono tanti esemplari di individui

[illegible] apparire [illegible] differenze [illegible] come [illegible] del [illegible] differisce [illegible] il [illegible] mar- [illegible]

Mytilus [illegible]

[illegible]

[illegible] importantissima [illegible] questo [illegible] differenze [illegible] da [illegible] metodo usato della [illegible] quantità d'esemplari [illegible] rara, [illegible] parte di essi presenta [illegible] differenze [illegible] caratteristici del comune [illegible] queste differenze non sono tali da po- [illegible] si osserva bene il [illegible] considerarle [illegible]

[illegible] spessa, il margine [illegible] anale il quale [illegible] palleale è al- [illegible] la forma di [illegible] frequenti nel [illegible]

Mytilus sp. [illegible]

Tav. [illegible]

Riferisco al genere *Mytilus* un frammento di una conchiglia di cui si conservano l'apice ed una parte della porzione anteriore. L'apice ha uno spessore abbastanza grande ed è stretto

e ricurvo in avanti. Il margine boccale è sinuoso ed in esso si scorgono delle strie che non si osservano poi in tutta la superficie della conchiglia, essendo essa molto corrosa. Per la forma questo frammento di conchiglia è simile ad alcuni *Mytilus* descritti e figurati dal Goldfuss [1], però ne è molto differente per la sua insenatura, per la curvatura dell'umbone, in modo che non troviamo una specie che ad essa si possa ravvicinare con certezza. Però la mancanza di gran parte della conchiglia non mi fa conoscere molti caratteri per formarne una nuova specie.

Fam. PRASINIDAE Stoliczka.

Gen. Myoconcha Sowerby.

Myoconcha scabra Terquem et Piette.

(Tav. VI, n. 16).

1865. *Myoconcha scabra* Terquem et Piette, *Le lias inf. de l'Est de la France.* (Mém. de la Soc. Géol. de France).
1867. » » Dumortier, *Etudes paléontologiques sur les depots jurassiques du bassin du Rhone* (Lias inf.), pag. 60, pl. X, fig. 6 e pl. XVIII, fig. 7.
1890. » » Parona, *I fossili del Lias inf. di Saltrio.* Atti d. Soc. ital. di Sc. Nat., vol. XXXIII, pag. 24, tav. III, fig. 1-2.
1893. » » Greco, *Il lias inf. nel circondario di Rossano* Att. d. Soc. Tosc. d. Sc. Nat., vol. XIII, pag. 246, tav. VI, fig. 4.
1895. » » Fucini, *Fauna dei calcari bianchi ceroidi ecc.* Atti d. Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. XIV, p. 231.

Questa specie tanto caratteristica per la forma e per la sua ornamentazione si trova abbondantissima nella fauna che sto descrivendo. I suoi caratteri specifici sono i seguenti: Conchiglia allungata, modioliforme, ripiegata in avanti, inequivalve, inequilaterale, stretta nella parte superiore, piuttosto larga nella parte posteriore. Presenta la massima altezza ed il massimo spessore, al terzo posteriore della sua lunghezza. Umboni piccoli, anteriori, isolati da un piccolo solco.

(1) Goldfuss, *Petrefacta Germaniae.*

In alcuni esemplari è visibile il dente laterale posteriore allungato. Non si conosce l'apparato cardinale.

Sulla superficie si osservano tante costicelle concentriche che ricoprono tutta la conchiglia: quelle che si trovano presso l'apice sono rade e ingrossate. quelle presso al margine inferiore sono più grosse e più fitte. Esse sono attraversate da poche strie radiali scabrose un po' incurvate. che dall'apice vanno all'estremità della conchiglia e che sono separate da spazi ampi e diseguali. In corrispondenza delle strie radiali le coste concentriche sembrano interrotte ed angolose. Tanto le strie radiali quanto le coste concentriche nel loro insieme dànno alla conchiglia la bella ornamentazione propria e caratteristica di questa specie.

Vari esemplari di questa *Myoconcha* di Casale hanno la forma generale diritta ed assomigliano molto alla *Myoconcha scabra* Terq. del Bacino del Rodano. figurata e descritta dal Dumortier, altri invece sono in generale curvati tanto che farebbero supporre di aver che fare con una varietà di questa specie. Molti esemplari poi si allontanano dalla *Myoconcha scabra* di Terq. et Piette per avere un maggior numero di strie radiali, che la fanno somigliare piuttosto alla specie descritta dal Greco e proveniente dal Varco del Ceraso.

Tutte queste forme molto affini. che non rappresentano altro che serie più o meno isolate di questa specie. le ho riunite sotto lo stesso nome specifico. non presentando esse dei caratteri nettamente differenziali da poterle considerare come specie distinte.

La *Myoconcha scabra* è una specie propria del lias inferiore.

Myoconcha sp.

(Tav. VI. n. 17).

Riferisco al genere *Myoconcha* un esemplare di una conchiglia alquanto inequilaterale che ha il suo massimo spessore ad un terzo dell' altezza totale. La sua parte apicale è alquanto ricurva. in modo che presenta nel contorno palleale una forte insenatura. Il contorno posteriore od anale è alquanto arrotondato. Gli umboni terminali non si vedono, essendo rotta

questa parte della conchiglia, ove è visibile soltanto il dente posteriore. La superficie, alquanto ineguale, presenta più qua e più là dei leggieri rilievi, ed è molto corrosa in modo che non si può esaminare la sua ornamentazione superficiale. Soltanto si vedono delle grosse strie concentriche fitte ed irregolari. La forma di questa *Myoconcha* è alquanto diversa dalle altre, se non altro per la sua forte curvatura nella parte apicale, ed io sarei stato indotto a considerarla come una specie distinta, se non ne fossi stato impedito dal cattivo stato di conservazione della conchiglia, che mi ha reso impossibile un'esatta descrizione di tutti i suoi caratteri specifici.

FAM. ARCIDAE Lamarck.

Gen. CUCULLAEA Lamarck.

Cucullaea **Murchisoni** Capellini.

(Tav. VI, n. 18-19).

1866. *Cucullaea Murchisoni* Capellini. *Fossili infraliassici del Golfo di Spezia*, pag. 60, tav. IV, fig. 13-16.

Conchiglia inequilaterale, trasversalmente allungata, spessa. Il lato anteriore breve, ristretto in confronto al lato anale, termina in punta, ed è rigonfio presso la regione apicale. Il lato posteriore è sviluppatissimo, allungato e molto slargato, in modo che la maggiore larghezza della conchiglia si osserva ad un terzo posteriore della lunghezza totale. Il margine posteriore è troncato. Gli umboni sono alquanto rialzati e ricurvi verso l'area ligamentare, spaziosa e lunga quanto tutta la conchiglia. Sulla superficie dell'area si notano dei solchi disposti a losanga. Il margine cardinale è diritto, ed in alcuni esemplari ho potuto osservare anche l'apparato cardinale che risulta formato tanto nella parte anteriore come nella parte posteriore da tanti denti obliqui, ciò che mi ha dato la conferma della qualità generica di questa specie. La superficie della conchiglia è ornata da tante grosse strie concentriche, e da tante piccolissime strie radiali che si osservano soltanto presso al margine. Esiste una leggiera depressione quasi a metà delle valve. Dall'apice si

parte una grossa carena che giunge fino al margine posteriore descrivendo una linea curvata che circoscrive nettamente il corsaletto dove si notano, più che altrove, le pieghe concentriche interrotte da ben manifeste e numerose strie radiali. La *Cucullaea Murchisoni* Cap. ha qualche somiglianza con la *Cucullaea* [illegible] Terquem, però ne differisce molto, per essere più rigonfia, e per la sua notevole sproporzione fra la parte anteriore e la posteriore della conchiglia che è una delle sue principali caratteristiche.

Questa specie, che il Capellini trovò in gran quantità nell'Infralias dei dintorni della Spezia, e precisamente al Tinetto, è pure comune nel calcare di Casale, dove io ne ho trovati degli esemplari splendidi che mi hanno mostrato evidentemente i loro caratteri identici a quelli della specie del Capellini.

Gen. MACRODON Lycett.

Macrodon aviculinum Schäufhäutl.

Tav. VI, n. 30.

1864. *Arca aviculina*	Schäufhäutl. *Beiträge zur Kenntniss der bayerischen Voralpen.* Neues Jahrbuch Leonard und Bronn, pag. 546.
1861. » »	Stoliczka, *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten.* Sitzungberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften, math. natur. Classe. Bd. XLIII, pag. 196, tav. V, fig. 8.
1878. » »	Gemmellaro, *Sopra alcune faune giuresi e liassiche della Sicilia*, pag. 91.
1895. *Macrodon aviculinum*	Fucini, *Fauna dei calcari bianchi ceroidi ecc.* Att. d. Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. XIV, pag. 233, tav. VIII, fig. 8 9.

L'unico esemplare che ho di questa specie non si trova in stato perfetto di conservazione, poichè gli manca una porzione della parte superiore del lato anteriore, e la parte inferiore del lato posteriore, però per la sua forma e per i suoi caratteri si adatta molto bene alla illustrazione originale dell'*arca aviculina* data da Stoliczka. — Conchiglia trasversalmente allungata,

molto inequilaterale e depressa. Il lato anteriore breve, rialzato verso l'apice, va lentamente comprimendosi verso il margine inferiore alquanto arrotondato. Il lato posteriore è molto sviluppato e spatoliforme. Gli umboni ricurvi sono posti molto anteriormente, e sono poco rialzati; il margine cardinale è diritto, l'area ligamentare è piccola e lunga quasi quanto la conchiglia. Dall'apice si parte una carena ben distinta che arriva fino al margine posteriore. La superficie della conchiglia è ornata di numerose coste concentriche un po' corrose. Per la corrosione della superficie non sono nemmeno visibili le solite strie radiali.

Questa specie fu riferita al genere *Arca* da Schäufhäult, da Stoliczka e da Gemmellaro, finchè il Fucini, che la trovò nei calcari ceroidi del Monte Pisano, potè esaminare il cardine di questa conchiglia, e osservò nella parte anteriore del cardine quattro o cinque lunghi denti diretti obliquamente indietro, e così egli venne a risolvere il problema del riferimento generico di questa specie che i suoi predecessori avevano considerata come un'*Arca,* non avendone potuto esaminare il cardine. Egli invece la considerò come un *Macrodon,* ed è per questo che io ho citato questa specie col nome generico di *Macrodon,* quantunque anche a me non sia stato possibile esaminarne il cardine, ma essendo la mia specie per tutti i suoi caratteri, identica a quella del Fucini, e quindi a quella di Hierlatz, sono sicuro del mio riferimento generico e specifico.

FAM. ASTARTIDAE Gray.

Gen. ASTARTE Sowerby.

Astarte cingulata Terquem.

(Tav. VI, n. 21).

1855. *Astarte cingulata* Terquem, *Paléontologie de la Province de Luxembourg et de Hettange* (loc. cit.), pag. 294, pl. XX, fig. 6.

1867. » » Dumortier, *Etudes Paléontologiques sur le Dépots jurassiques du Bassin du Rhone.* Infralias, pag. 145, pl. XXIV, fig. 10, 11, 12.

1867. » » Capellini, *Fossili infraliassici del Golfo di Spezia.* pag. 51, tav. III, fig. 23-24.

Conchiglia sub-equilaterale, rigonfia presso l'apice e che va lentamente comprimendosi presso ai margini. Il bordo cardinale è quasi diritto: gli umboni, molto ricurvi, sono pressochè mediani; la superficie è ornata da coste concentriche ben marcate e larghe, divise da spazi larghi, dove si notano pure tante piccole costicelle concentriche, distinte ed equidistanti. La forma della conchiglia sub-orbicolare è identica, anche per i caratteri anzidetti, all'*Astarte cingulata* Terq., figurata dal Terquem.

Gli esemplari miei somigliano, per la loro forma e pei caratteri, molto più alla specie del Terquem, che all'*Astarte cingulata* trovata dal Dumortier nell'infralias del bacino del Rodano, poichè quest'ultima differisce da quella per la forma e per il numero delle coste concentriche più grosse e più fitte. Il Dumortier inoltre osservò che essa era denticolata nella parte interna del margine, mentre la specie del Terquem non lo era. La mia specie pure è denticolata, almeno nella parte visibile, essendo una gran parte del margine tenacemente attaccato alla roccia ed un po' corroso. Nell'apparato cardinale sono ben distinti i due denti e la lunula abbastanza grande: ciò mi rende sicuro il riferimento generico e specifico dei miei esemplari.

Gen. Opis Deshayes.

Opis Canavarii n. sp.

(Tav. VI, n. 22-23-24).

Altezza	mm. 8
Lunghezza	» 6

Conchiglia piccola, inequilaterale, trigonale, curvatissima, umboni alquanto rilevati e ricurvi verso il cardine che non è visibile, essendo ad essa attaccata tenacemente la roccia. Dagli umboni si parte una grossa carena che va fino al margine inferiore, dividendo in due parti distinte la conchiglia. La parte anteriore rigonfia, porta un rilievo arcuato come la carena, la parte posteriore cade giù direttamente dall'orlo della carena ed è rigonfia presso il margine. Sulla sua superficie si notano delle coste concentriche, visibili specialmente nel lato posteriore della

conchiglia. La piccolezza degli esemplari ed il rotolamento subito da alcuni, avanti la loro deposizione, ha fatto sì, che una parte di essi si è tanto alterata nella forma, che mi ha impedito di poterne fare un esame più accurato ed una descrizione più particolareggiata. In ogni modo, ho osservato bene la sua differenza dalle forme consimili, tanto da poterla ritenere come nuova. Questa specie, infatti, può ravvicinarsi all'*Opis numismalis* di Oppel (1), dalla quale differisce per avere la parte boccale più larga. Differisce pure dall'*Opis* sp. del Quenstedt (2), per essere assai stretta e più fortemente carenata, carattere che la distingue anche chiaramente dall'*Opis barnensis* dello Stoppani (3).

Nel calcare di Casale ho trovato varî esemplari di questa specie, tutti però di dimensioni piccole, non superiori a quelle già date per l'esemplare descritto e figurato.

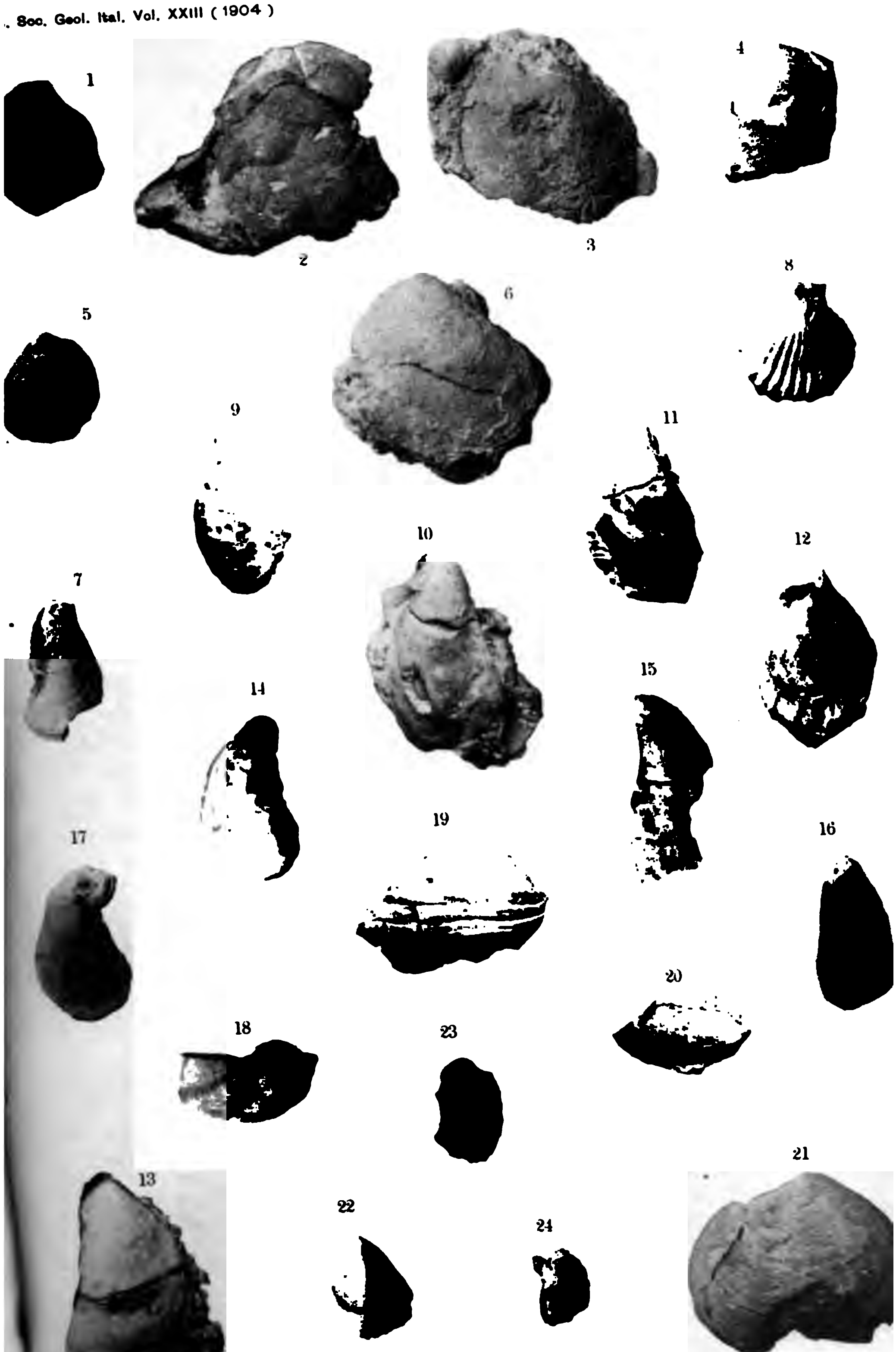
Museo Geologico della R. Università di Pisa.

[Ms. pres. il 27 aprile 1904 - ult. bozze 15 luglio 1904].

(1) Oppel, *Der Mittlere Lias Schwabens*, pag. 86, tav. IV, fig. 27.
(2) Quenstedt, *Der Jura*, pag. 151, pl. XVIII, fig. 33.
(3) Stoppani. *Monographie des Fossiles de l'Azzarola*, pag. 52, pl. V, fig. 19, 21.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI.

Fig. 1. *Ostrea electra* D'Orb.
» 2. *Lima punctata* Sow.
» 3. *Lima* cfr. *compressa* Terq.
» 4. *Lima* cfr. *aequilateralis* Terq.
» 5. *Lima Gemmellaroi* n. sp.
» 6. *Lima* sp. ind.
» 7. *Lima* sp. ind.
» 8. *Pecten Lottii* Gemm.
» 9. *Avicula Dunkerii* Terq.
» 10. *Avicula Buvignerii* Terq.
» 11. *Gervillia Siciliana* n. sp.
» 12. *Gervillia* sp. ind.
» 13. *Mytilus casalensis* var. *curvatus* n. var.
» 14. *Mytilus liasinus* Terq.
» 15. *Mytilus* sp. ind.
» 16. *Myoconcha scabra* Terq.
» 17. *Myoconcha* sp.
» 18. *Cucullaea Murchisoni* Cap.
» 19. » » altro esemplare visto di fianco
» 20. *Macrodon aviculinum* Schäuf.
» 21. *Astarte cingulata* Terq.
» 22. *Opis Canavarii* n. sp. vista dal lato dorsale.
» 23. } » » vista lateralmente.
» 24. }



ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - M

FAUNULA DEL GIURA SUPERIORE DI COLLALTO DI SOLAGNA (BASSANO)

Nota del socio D. DEL CAMPANA

(Con una Tavola, VII)

Avendo già avuto occasione di studiare la ricca fauna del Giura superiore nei Sette Comuni vicentini (¹), dovei nel tempo stesso occuparmi indirettamente anche della fauna appartenente alla medesima età che si ritrova nelle cave di Solagna, presso Bassano e che, sebbene sia molto meno numerosa della prima, pure ha a comune con essa non poche delle sue specie.

Una prima enumerazione delle forme titoniche di Solagna è dovuta al Parona (1881) che ebbe a sua disposizione le raccolte di Andrea Secco di Solagna (²).

Più tardi il Secco stesso (1883), avendo intraprese nuove ricerche nella regione, pubblicava coll'aiuto dei professori Taramelli e Parona, un nuovo elenco di specie appartenenti al titonico del Bassanese (³). Finalmente (1888) avendo lo stesso studioso potuto scoprire nel gruppo montuoso di Collalto, tra il titonico e l'oolite, la zona intermedia ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp., ne traeva argomento per un nuovo studio in cui diede un terzo elenco di specie da lui stesso rinvenute e determinate in parte dal Parona, in parte dal Meneghini (⁴).

Oggi essendosi presentata favorevole l'occasione di rivedere la collezione del Secco delle cave dei dintorni di Solagna, ora posseduta dal Museo geologico fiorentino, non credei inutile tornare sull'argomento, dando sulla fauna di quella località più amplie notizie ed introducendovi alcune rettificazioni.

Aggiungo intanto l'elenco delle specie da me esaminate, con la distinzione dei piani e delle località in cui furono rinvenute; quelle controdistinte colla lettera (*S.*, furono citate già dal Secco, le altre segnate colla lettera (*P.*, dal Parona.

(¹) Del Campana D., *Fossili del Giura superiore nei Sette Comuni* (R. Accademia dei Lincei. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. XII, 2°, serie 5ª, fasc. 9°). Roma, 1903.

(²) Parona C. F., *Di alcuni fossili del Giura superiore raccolti nelle Alpi venete occidentali* (Rendiconto del R. Istituto Lombardo, serie II, vol. XIV, fasc. XVII-XVIII). Milano, 1881.

(³) Secco, *Note geologiche sul Bassanese*. Bassano, Pozzato, 1883.

(⁴) Id., *Il piano ad* Aspidoceras Acanthicum *Opp.* in Collalto di Solagna (Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. V, fasc. 2°). Roma, 1888.

ELENCO DELLE SPECIE	Strati ad Asp doceras aca thicum Opp.	LOCALITÀ	Strati del titonic	LOCALITÀ
Nautilus sp. (*S.*	—	—	+	Pertuso (Sasso Camower).
Rhynchoteutis sp. ind. (*P.* e *S.*	—	—	+	Collalto di Solagna.
Belemnites strangulatus Opp.	—	—	+	Cave di Solagna.
» *Tithonius* Opp.	—	—	+	Cave di Solagna.
» *ensifer* Opp.	—	—	+	Solagna.
» *Schloembachi* Zeusch.	—	—	+	Solagna.
Phylloceras consanguineum Gemm.	+	Collalto di Pove.	—	—
» *isomorphum* Gemm.	+	Valpiana di Collalto.	—	—
» *ptychoicum* Quenst. (*P.* e *S.*	+	Collalto di Solagna - Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna - Cima Gusella - Collalto - Selvette - Valpiana.
» *polyolcum* Ben. (*S.*	+	Cave di Solagna - Collalto di Pove - Cima Gusella - Valpiana - Collalto di Solagna.	—	—
» *Loryi* Mun. Chal. (*S.*	+	Valpiana di Collalto - Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna.
» *Benacense* Opp. (*S.*	+	Valpiana di Collalto.	—	—
» *Zignodianum* D'Orb. (*S.* e *P.*	+	Collalto di Pove.	—	—
» *ptychostoma* Ben. (*S.* e *P.*	—	—	+	Cima Gusella.
Lytoceras montanum Opp. (*S.*	+	Collalto di Pove - Collalto di Solagna.	+	Collalto - Pertuso - Cave di Solagna.
» *quadrisulcatum* D'Orb. (*S.* e *P.*	—	—	+	Cave di Solagna.
Taramelliceras sp. ind.				
aff. Taramelliceras compsum Opp. (*S.*	+	Collalto di Pove.		
Perisphinctes colubrinus Rein.	—	—	+	Cave di Solagna.
» sp. ind.				
aff. Perisphinctes Albertinus Cat.	+	Collalto di Solagna.	—	—
Perisphinctes rectefurcatus Zitt.	—	—	+	Cave di Solagna.

Simoceras sp. ind.				
aff. Simoceras teres Neum.	+	Valpiana di Collalto.	+	Cave di Solagna.
Simoceras Volanense Opp. (*S.* e *P.*	—	—		
» *Catrianum* Zitt. (*S.* e *P.*	—	—	+	Cave di Solagna.
Aspidoceras acanthicum Opp. (*S.*	+	Valpiana di Collalto - Collalto di Pove - Cave di Solagna.	—	
» *avellanum* Zitt. (*S.* e *P.*	+	Collalto di Solagna.	+	Cave di Solagna.
» *Knopi* Neum.	+	Collalto di Pove.	—	—
» sp. ind.				
aff. Aspidoceras Rogoznicense Opp.	+	Collalto di Pove.	—	—
Aptychus Meneghinii D. Zig.	—	—	+	Cave di Solagna.
» *latus* Parck (*S.* e *P.*	+	Collalto di Pove.	+	Sasso Camower sopra il Pertuso - San Vito - Fastro - Cave di Solagna.
» *punctatus* Voltz (*S.* e *P.*	+	Valpiana di Solagna - Valpiana di Collalto.	+	Cave di Solagna.
» *sparsilamellosus* Gümb.	-	—	+	Cave di Solagna.
» *Beyrichi* Opp.	—	—	+	Cave di Solagna.
Terebratula diphya Col. (*S.* e *P.*		—	+	Cave di Solagna - Rovere di Velo - Barettin.
» *Ianitor* Pict. (*S.*	—	—	+	Cave di Solagna.
» *Bouei* Zeusch.	+	Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna - Tresti.
» *triangulus* Lamk. (*S.* e *P.*	+	Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna - Cima Gusella.
» *rectangularis* Pictet (*S.* e *P.*	—	—	+	Cave di Solagna.
Rhynchonella capillata Zitt.	—	—	+	Cave di Solagna.
Corbula Pichleri Zitt. (*S.*	+	Valpiana di Collalto.		
Metaporhinus convexus Cat.	—	—	+	Cave di Solagna - Valpiana di Collalto.
Collyrites Verneuili Cott.	—	—	+	Cave di Solagna.
» *Friburgensis* Oost.	—	—	+	Cave di Solagna.
Hemicidaris Zignoi. Cott.	—	—	+	Cave di Solagna.
Phyllocrinus sp. ind.				
aff Phyllocrinus nutantiformis Sch.	—	—	+	Sasso Camower.
Sphenodus longidens Ag. (*S.*	—	—	+	Cave di Solagna.
Lepidotus maximus Wagn.	—	—	+	Solagna - Collalto di Pove - Campaniletto di Pove.

Dal quadro che precede. si vede come la zona a *Peltoceras transversarium* Quenst., non abbia rappresentanti tra i fossili fin qui raccolti a Solagna.

Tale osservazione fece già il Secco, ed io stesso, sebbene abbia avuto a disposizione maggior materiale di quello da lui studiato. non sono potuto venire a conclusioni diverse. Alcune specie, è vero, di quelle citate nella presente nota, furon trovate in altre località nella zona ora citata. ma in Solagna si rinvennero soltanto nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp., e quindi non si può dedurre dalla presenza loro. l'esistenza dell'Oxfordiano nella località studiata.

Come si vedrà nella descrizione delle specie, molte di esse mancano di sinonimia e sono brevemente accennate. Debbo dire che non credei necessario trattenermi a lungo sopra di esse perchè già studiate da me nel mio precedente lavoro sul Giura superiore dei Sette Comuni, che vedrà tra non molto la luce, e al quale rimando gli studiosi per quanto riguarda le specie suddette.

Gen. NAUTILUS Hyatt.

Nautilus sp. (S.

Il cattivo stato di conservazione in cui si trova l'esemplare del quale intendo parlare, non permette di indicarlo diversamente.

La forte erosione subita dalla conchiglia da ambedue i lati. ha messo allo scoperto le linee di sutura che partono dall'ombelico e si dirigono, tracciando una curva ben marcata, verso l' esterno.

A giudicare da quanto si può ancora vedere. l'ombelico era stretto e la spira aveva giri più alti che larghi. Tutti questi caratteri avvicinano l'esemplare in parola al *Nautilus astacoides* Y. e B. del toarciano. Osservando però bene le figure di quella specie, sembrerebbe che in quella si avesse un ombelico più largo e linee di sutura meno ravvicinate che nel mio esemplare.

L'individuo in parola fu trovato a Collalto di Solagna e più precisamente al Pertuso (Sasso Camower).

Gen. *RHYNCHOTEUTIS* D'Orb.

Rhynchoteutis sp. ind. (*P.* e *S.*

Ho trovato di questi alcuni frammenti raccolti a Collalto di Solagna nel titonico. Con molta probabilità appartengono ad un' unica specie, ma per il cattivo stato di conservazione non posso dire con esattezza se si tratti di una specie conosciuta oppure nuova, come lascerebbero supporre alcuni confronti fatti tra i frammenti in questione ed altre forme già studiate dagli autori.

Gen. *BELEMNITES* List.

Belemnites strangulatus Opp.

1865. *Belemnites strangulatus* Oppel, *Die Tithon. Zeitschr. d. deut geol. Ges.*, XVII, B. 3, H., pag. 545.
1868. » » Id., *Die Cephal. d. Stramberger Schichten*, (Palaeontologische Mittheilungen-Zweiter Band) pag. 35, tav. I, fig. 6, 7.
1873. » » Neumayr, *Die fauna d. Schichten mit.* « *Aspidoceras Acanthicum* » *Opp.*, pag. 223.
1880. » » Favre, *Foss. d. Couch. Tithon. d. Alpes Fribourg.* (Soc. Pal. Suisse-Genève), pag. 12, tav. I, fig. 3 a 5.

Stanno sotto tale denominazione alcuni frammenti di rostri provenienti dal Rosso Ammonitico delle cave di Solagna, i quali non offrono alcuna particolarità degna di nota.

Località: Stramberg – Alpi di Friburgo – Tirolo meridionale – Appennino centrale.

Belemnites tithonius Opp.

1865. *Belemnites tithonius* Oppel, *Die Tithon.*, pag. 545.
1868. » » Id., *Die Cephalopoden d. Stramberger Schichten*, pag. 37, tav. 1, fig. 12, 13.
1870. » » Id., *Die Fauna der aeltern Cephalopoden fuehrenden Tithonbildungen* (Palaeontogr. Beiträge) pag. 29.

1871. *Belemnites tithonius* Gemmellaro. *Fauna d. calc. a « Terebratula Janitor » del Nord di Sicilia.* pag. 20, tav. III. fig. 6. 7.

1873. » » Neumayr. *Die Fauna der Schichten mit. « Aspidoceras Acanthicum » Opp.* Geol. Reichsanstalt) pag. 223.

1880. » » Favre, *Foss. d. Couch. Tithon. d. Alpes Fribourg.* pag. 19. tav. I. fig. 18. 19.

1881-82. » » Taramelli, *Geologia delle Provincie Venete,* (Atti d. R. Acc. d. Lincei Anno CCLXXIX. Serie 3ª. Clª di Sc. Fisiche, Mat. e Naturali. vol. XIII) pag. 427.

1885. » » Nicolis e Parona. *Note stratigrafiche e paleontologiche sul Giura Sup. d. prov. di Verona* Boll. d. Soc. Geol. Ital, vol. IV, pag. 11. 58, 64. tav. IV, fig. 5*a*, *b*.

Ho posto sotto questa denominazione diversi frammenti di rostri. di cui alcuni appartenuti ad esemplari abbastanza sviluppati. Furono trovati nel Rosso Ammonitico delle cave di Solagna.

Località: Stramberg e Koniakau – Alpi di Friburgo – Volano e Brentonico nel Tirolo meridionale – Quarti sopra Asnello di Roverè. monte Timarolo. fra Grezzana e Lonico, nel Veronese – Malanoce, presso Piana de' Greci. in Sicilia.

Belemnites ensifer Opp.

Specie rappresentata da un frammento di rostro trovato nel Rosso Ammonitico di Solagna e in cattivo stato di conservazione.

Belemnites Schloenbachi Zeusch.

Il frammento di rostro posto sotto tale denominazione fu trovato nel Rosso Ammonitico di Solagna, e perchè ben conservato facilmente potè esser riferito alla specie dello Zeuschner.

Gen. PHYLLOCERAS

Phylloceras consanguineum Gemm.

Specie rappresentata da un unico individuo raccolto nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. a Collalto di Pove, il

quale mostra esatta somiglianza colle forme tipiche nella conformazione della spira, nel disegno della linea lobale quasi completamente conservata e nei caratteri del guscio che si vede conservato solo sull'estremità esterna del giro.

Phylloceras isomorphum Gemm.

Specie rappresentata da un solo esemplare proveniente da Valpiana di Collalto (zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.) e che presenta assai ben conservati i caratteri delle forme tipiche.

Phylloceras ptychoicum Quenst. (*S.* e *P.*

Ho esaminato di questa specie, che è una delle più comuni tra quelle del Giura, numerosi esemplari di svariate dimensioni, raccolti a Solagna e più specialmente alle cave a Cima Gusella (titonico), Collalto (titonico e zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.), Selvette (titonico superiore) e Valpiana. Nessuno di questi si mostra ben conservato. La linea lobale è visibile soltanto in quattro esemplari, di cui due di dimensioni assai piccole; da un esame accurato mi sembra che detta linea non offra nessuna diversità da quella che si nota nelle forme tipiche.

Phylloceras polyolcum Ben. (*S.*

(Tav. VII, fig. 1).

Il Secco, nella sua nota sui fossili di Solagna della zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp., illustrò uno degli esemplari da me esaminati e che è dei meglio conservati. Gli esemplari da me avuti sott'occhio, sono in buona parte non troppo conservati e hanno dimensioni svariate; però non offrono particolarità degne di nota speciale.

Le forme in questione sono state raccolte a Solagna nelle diverse località delle cave, di Collalto di Pove, di Cima Gusella e Valpiana (zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.).

Ho riprodotto un frammento di grosso esemplare, il quale, conservando ancora intatto il guscio, può servire, insieme a quello figurato dal Secco nella nota citata, a conoscere meglio la specie in parola.

Phylloceras Loryi Mun. Chl. (*S.*

Esemplari esaminati tre, di cui uno si trova in buono stato di conservazione; furono raccolti a Collalto di Pove, a Valpiana di Collalto (zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.) ed alle cave di Solagna (titonico).

Phylloceras Benacense Cat. (*S.*

L'esemplare di questa specie da me esaminata proviene dalla zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. di Valpiana di Collalto; mostra conservata da un lato parte del guscio e dove questa manca alcune tracce di linea lobale.

Il guscio, molto ispessito, si presenta ornato negli esemplari completi da strie falciformi che si originano dall'ombelico e si spingono in avanti, senza arrestarsi nemmeno nella regione sifonale. Di tanto in tanto un solco, ugualmente sinuoso e diretto in avanti, attraversa i fianchi della conchiglia. Nell'esemplare che ho sott'occhio i solchi, in numero di tre, si notano soltanto nella metà interna del giro; sono però poco marcati per la mancanza del guscio.

Quando il guscio è conservato, l'ombelico si presenta allora gradiniforme con angolo però smussato, e lascia vedere parte del giro interno; il mio esemplare, essendo mancante del guscio nella regione ombelicale, non presenta visibili tali caratteri, ma l'ombelico appare in esso imbutiforme e per ciò apparentemente più ristretto.

Tal fatto, del resto, ho avuto luogo di osservare altra volta nell'esaminare un individuo della stessa specie, mal conservato, rinvenuto nel Giura dei Sette Comuni vicentini.

Quanto ai tratti di linea lobale che si vedono nell'esemplare di Solagna, confrontati coi disegni dati da altri autori che precedentemente studiarono la specie, mostrano delle somiglianze, le quali convincono sempre più a ritenere giusto il ravvicinamento fatto.

Phylloceras Zignodianum D'Orb. (*S.* e *P.*

1847.	*Ammonites Zignodianus*	D'Orbigny, *Paléontologie française. Terrains Oolitiques ou Jurassiques*, pag. 493, tav. 182.
1871.	*Phylloceras Zignodianum*	Gemellaro, *Fauna del calc. a « Terebratula Ianitor » del Nord di Sicilia*, pag. 47, tav. IX, fig. 1-2.
1871.	*Phylloceras Zignoanum*	Neumayr, *Jurastudien* (Jahr. d. k. k. geolog. Reichs., XXI, B.), pag. 339.
1876.	*Phylloceras Zignodianum*	Canavari, *Cenni geologici sul Camerinese* (Boll. d. R. Com. Geologico, n. 11-12), pag. 9
1880.	*Ammonites (Phylloceras) Zignodianus*	Favre, *Foss. d. Couch. Tithon. d. Alpes. Fribourg.*, pag. 25, pars.
1881.	*Phylloceras Zignodianum*	Parona, *Fossili del Giura Superiore raccolti nelle Alpi Venete occidentali*, pag. 8.
1898-99.	» »	Dal Piaz, *Il Lias nella Provincia di Belluno* (R. Istit. Veneto di Sc., Lett. e Arti, tomo LVIII, part. 2ª), pag. 3.

Dimensioni:

Diametro massimo	mm.	68, 5
Altezza dell'ultimo giro	»	35, 6
Larghezza » »	»	—
» ombelicale	»	7, 8

L'esemplare che qui considero fu trovato a Collalto di Pove e si mostra identico alla figura tipica della specie data dal D'Orbigny (op. cit. in sin.).

La conchiglia del *Phylloceras Zignodianum* D'Orb. ha accrescimento rapido; i giri, assai involuti, lasciano però vedere nella cavità ombelicale, gradiniforme, i giri interni della spira. Negli esemplari ben conservati si notano sui fianchi varî solchi di disegno assai caratteristico. Questi, infatti, si originano dall'ombelico e si dirigono in avanti, descrivendo una linea spiccatamente curva; oltrepassata però la metà dei fianchi, il solco si volge bruscamente indietro e, descrivendo una seconda curva,

FAUNULA DEL GIURA SUPERIORE DI COLLALTO DI SOLAGNA (BASSANO)

Nota del socio D. Del Campana

(Con una Tavola, VII)

Avendo già avuto occasione di studiare la ricca fauna del Giura superiore nei Sette Comuni vicentini ([1]), dovei nel tempo stesso occuparmi indirettamente anche della fauna appartenente alla medesima età che si ritrova nelle cave di Solagna, presso Bassano e che, sebbene sia molto meno numerosa della prima, pure ha a comune con essa non poche delle sue specie.

Una prima enumerazione delle forme titoniche di Solagna è dovuta al Parona (1881) che ebbe a sua disposizione le raccolte di Andrea Secco di Solagna ([2]).

Più tardi il Secco stesso (1883), avendo intraprese nuove ricerche nella regione, pubblicava coll'aiuto dei professori Taramelli e Parona, un nuovo elenco di specie appartenenti al titonico del Bassanese ([3]). Finalmente (1888) avendo lo stesso studioso potuto scoprire nel gruppo montuoso di Collalto, tra il titonico e l'oolite, la zona intermedia ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp., ne traeva argomento per un nuovo studio in cui diede un terzo elenco di specie da lui stesso rinvenute e determinate in parte dal Parona, in parte dal Meneghini ([4]).

Oggi essendosi presentata favorevole l'occasione di rivedere la collezione del Secco delle cave dei dintorni di Solagna, ora posseduta dal Museo geologico fiorentino, non credei inutile tornare sull'argomento, dando sulla fauna di quella località più amplie notizie ed introducendovi alcune rettificazioni.

Aggiungo intanto l'elenco delle specie da me esaminate, con la distinzione dei piani e delle località in cui furono rinvenute; quelle controdistinte colla lettera (*S.*, furono citate già dal Secco, le altre segnate colla lettera (*P.*, dal Parona.

([1]) Del Campana D., *Fossili del Giura superiore nei Sette Comuni* (R. Accademia dei Lincei. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. XII, 2°, serie 5ª, fasc. 9°). Roma, 1903.

([2]) Parona C. F., *Di alcuni fossili del Giura superiore raccolti nelle Alpi venete occidentali* (Rendiconto del R. Istituto Lombardo, serie II, vol. XIV, fasc. XVII-XVIII). Milano, 1881.

([3]) Secco, *Note geologiche sul Bassanese*. Bassano, Pozzato, 1883.

([4]) Id., *Il piano ad* Aspidoceras Acanthicum *Opp.* in Collalto di Solagna (Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. V, fasc. 2°). Roma, 1888.

ELENCO DELLE SPECIE	Strati ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.	LOCALITÀ	Strati del titonico	LOCALITÀ
Nautilus sp. (*S.*	—	—	+	Pertuso (Sasso Camower).
Rhynchoteutis sp. ind. (*P.* e *S.*		[illegible]	+	Collalto di Solagna.
Belemnites strangulatus Opp.	—	—	+	Cave di Solagna.
» *Tithonius* Opp.	—	—	+	Cave di Solagna.
» *ensifer* Opp.	—	—	+	Solagna.
» *Schloembachi* Zeusch.	—	—	+	Solagna.
Phylloceras consanguineum Gemm.	+	Collalto di Pove.		
» *isomorphum* Gemm.	+	Valpiana di Collalto.		
» *ptychoicum* Quenst. (*P.* e *S.*	+	Collalto di Solagna - Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna - Cima Gusella - Collalto - Selvette - Valpiana.
» *polyolcum* Ben. (*S.*	+	Cave di Solagna - Collalto di Pove - Cima Gusella - Valpiana - Collalto di Solagna.	—	—
» *Loryi* Mun. Chal. (*S.*	+	Valpiana di Collalto - Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna.
» *Benacense* Opp. (*S.*	+	Valpiana di Collalto.		
» *Zignodianum* D'Orb. (*S.* e *P.*	+	Collalto di Pove.		
» *ptychostoma* Ben. (*S.* e *P.*	—	—	+	Cima Gusella.
Lytoceras montanum Opp. (*S.*	+	Collalto di Pove - Collalto di Solagna.	+	Collalto - Pertuso - Cave di Solagna.
» *quadrisulcatum* D'Orb. (*S.* e *P.*	—	—	+	Cave di Solagna.
Taramelliceras sp. ind.				
aff. Taramelliceras compsum Opp. (*S.*	+	Collalto di Pove.		
Perisphinctes colubrinus Rein.	—	—	+	Cave di Solagna.
» sp. ind.				
aff. Perisphinctes Albertinus Cat.	+	Collalto di Solagna.	—	—
Perisphinctes recteforcatus Zitt.	—	—	+	Cave di Solagna.
» *adelus* Gemm.	+	Collalto di Solagna.	+	Penise de Calceron.

Specie				
Simoceras sp. ind.				
aff. Simoceras teres Neum.	+	Valpiana di Collalto.	+	Cave di Solagna.
Simoceras Volanense Opp. (*S.* e *P.*	—	—	+	Cave di Solagna.
» *Catrianum* Zitt. (*S.* e *P.*	—	—	—	—
Aspidoceras acanthicum Opp. (*S.*	+	Valpiana di Collalto - Collalto di Pove - Cave di Solagna.	+	Cave di Solagna.
» *avellanum* Zitt. (*S.* e *P.*	+	Collalto di Solagna.	—	—
» *Knopi* Neum.	+	Collalto di Pove.		
» sp. ind.			—	—
aff. Aspidoceras Rogoznicense Opp.	+	Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna.
Aptychus Meneghinii D. Zig.	—	—	+	Sasso Camower sopra il Pertuso - San Vito - Fastro - Cave di Solagna.
» *latus* Parck (*S.* e *P.*	+	Collalto di Pove.		
» *punctatus* Voltz (*S.* e *P.*	+	Valpiana di Solagna - Valpiana di Collalto.	+	Cave di Solagna.
» *sparsilamellosus* Gümb.		—	+	Cave di Solagna.
» *Beyrichi* Opp.	—	—	+	Cave di Solagna.
Terebratula diphya Col. (*S.* e *P.*		—	+	Cave di Solagna - Rovere di Velo - Barettin.
» *Ianitor* Pict. (*S.*	—	—	+	Cave di Solagna.
» *Bouei* Zeusch.	+	Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna - Tresti.
» *triangulus* Lamk. (*S.* e *P.*	+	Collalto di Pove.	+	Cave di Solagna - Cima Gusella.
» *rectangularis* Pictet (*S.* e *P.*	—		+	Cave di Solagna.
Rhynchonella capillata Zitt.	—	—	+	Cave di Solagna.
Corbula Pichleri Zitt. (*S.*	+	Valpiana di Collalto.		
Metaporhinus convexus Cat.	—	—	+	Cave di Solagna - Valpiana di Collalto.
Collyrites Verneuili Cott.	—	—	+	Cave di Solagna.
» *Fribourgensis* Oost.	—	—	+	Cave di Solagna.
Hemicidaris Zignoi. Cott.	—	—	+	Cave di Solagna.
Phyllocrinus sp. ind.				
aff Phyllocrinus nutantiformis Sch.	—	—	+	Sasso Camower.
Sphenodus longidens Ag. (*S.*	—	—	+	Cave di Solagna.
Lepidotus maximus Wagn.	—	—	+	Solagna - Collalto di Pove - Campaniletto di Pove.

Dal quadro che precede, si vede come la zona a *Peltoceras transversarium* Quenst. non abbia rappresentanti tra i fossili fin qui raccolti a Solagna.

Tale osservazione fece già il Nelli, ed io stesso, sebbene abbia avuto a disposizione maggior materiale di quello da lui studiato, non sono potuto venire a conclusioni diverse. Alcune specie, è vero, di quelle citate nella presente nota, furon trovate in altre località nella zona ora citata, ma in Solagna si rinvennero soltanto nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp., e quindi non si può dedurre dalla presenza loro, l'esistenza dell'Oxfordiano nella località studiata.

Come si vedrà nella descrizione delle specie, molte di esse mancano di sinonimia e sono brevemente accennate. Debbo dire che non credei necessario trattenermi a lungo sopra di esse perchè già studiate da me nel mio precedente lavoro sul Giura superiore dei Sette Comuni, che vedrà tra non molto la luce, e al quale rimando gli studiosi per quanto riguarda le specie suddette.

Gen. Nautilus Hyatt.

Nautilus sp. S.

Il cattivo stato di conservazione in cui si trova l'esemplare del quale intendo parlare, non permette di indicarlo diversamente.

La forte erosione subita dalla conchiglia da ambedue i lati, ha messo allo scoperto le linee di sutura che partono dall'ombelico e si dirigono, tracciando una curva ben marcata, verso l'esterno.

A giudicare da quanto si può ancora vedere, l'ombelico era stretto e la spira aveva giri più alti che larghi. Tutti questi caratteri avvicinano l'esemplare in parola al *Nautilus astacoides* Y. e B. del toarciano. Osservando però bene le figure di quella specie, sembrerebbe che in quella si avesse un ombelico più largo e linee di sutura meno ravvicinate che nel mio esemplare.

L'individuo in parola fu trovato a Collalto di Solagna e più precisamente al Pertuso Sasso Camower.

Gen. *Rhynchoteutis* D'Orb.

Rhynchoteutis sp. ind. (*P.* e *S.*

Ho trovato di questi alcuni frammenti raccolti a Collalto di Solagna nel titonico. Con molta probabilità appartengono ad un' unica specie, ma per il cattivo stato di conservazione non posso dire con esattezza se si tratti di una specie conosciuta oppure nuova, come lascerebbero supporre alcuni confronti fatti tra i frammenti in questione ed altre forme già studiate dagli autori.

Gen. *Belemnites* List.

Belemnites strangulatus Opp.

1865. *Belemnites strangulatus* Oppel, *Die Tithon. Zeitschr. d. deut geol. Ges.*, XVII, B. 3, H., pag. 545.
1868. » » Id., *Die Cephal. d. Stramberger Schichten*, (Palaeontologische Mittheilungen-Zweiter Band) pag. 35, tav. I, fig. 6, 7.
1873. » » Neumayr, *Die fauna d. Schichten mit.* « *Aspidoceras Acanthicum* » *Opp.*, pag. 223.
1880. » » Favre, *Foss. d. Couch. Tithon. d. Alpes Fribourg.* (Soc. Pal. Suisse-Genève), pag. 12, tav. I, fig. 3 a 5.

Stanno sotto tale denominazione alcuni frammenti di rostri provenienti dal Rosso Ammonitico delle cave di Solagna, i quali non offrono alcuna particolarità degna di nota.

Località: Stramberg – Alpi di Friburgo – Tirolo meridionale – Appennino centrale.

Belemnites tithonius Opp.

1865. *Belemnites tithonius* Oppel, *Die Tithon.*, pag. 545.
1868. » » Id., *Die Cephalopoden d. Stramberger Schichten*, pag. 37, tav. 1, fig. 12, 13.
1870. » » Id., *Die Fauna der aeltern Cephalopoden fuehrenden Tithonbildungen* (Palaeontogr. Beiträge) pag. 29.

1871.	*Belemnites tithonius* Gemmellaro.	*Fauna d. calc. a « Terebratula janitor » del Nord di Sicilia*, pag. 30, tav. III. fig. 6. 7.
1873.	» »	Neumayr. *Die Fauna der Schichten mit. « Aspidoceras Acanthicum » Opp.* Geol. Reichsanstalt, pag. 223.
1880.	» »	Favre. *Faun. d. Couch. Tithon. d. Alpes Fribourg* pag. 19. tav. I. fig. 18. 19.
1881-82.	» »	Taramelli. *Geologia delle Provincie Venete*, (Atti d. R. Acc. d. Lincei Anno CCLXXIX. Serie 3ª. Clª di Sc. Fisiche. Mat. e Naturali. vol. XIII) pag. 427.
1885.	» »	Nicolis e Parona. *Note stratigrafiche e paleontologiche sul Giura Sup. d. prov. di Verona* Boll. d. Soc. Geol. Ital, vol. IV, pag. 17. 36. 64. tav. IV. fig. 5a. b.

Ho posto sotto questa denominazione diversi frammenti di rostri, di cui alcuni appartenuti ad esemplari abbastanza sviluppati. Furono trovati nel Rosso Ammonitico delle cave di Solagna.

Località: Stramberg e Koniakau – Alpi di Friburgo – Volano e Brentonico nel Tirolo meridionale – Quarti sopra Asnello di Roverè, monte Timardolo, fra Grezzana e Lonico, nel Veronese – Malanocce, presso Piana de' Greci, in Sicilia.

Belemnites ensifer Opp.

Specie rappresentata da un frammento di rostro trovato nel Rosso Ammonitico di Solagna e in cattivo stato di conservazione.

Belemnites Schloenbachi Zeusch.

Il frammento di rostro posto sotto tale denominazione fu trovato nel Rosso Ammonitico di Solagna, e perchè ben conservato facilmente potè esser riferito alla specie dello Zeuschner.

Gen. PHYLLOCERAS

Phylloceras consanguineum Gemm.

Specie rappresentata da un unico individuo raccolto nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. a Collalto di Pove, il

quale mostra esatta somiglianza colle forme tipiche nella conformazione della spira, nel disegno della linea lobale quasi completamente conservata e nei caratteri del guscio che si vede conservato solo sull'estremità esterna del giro.

Phylloceras isomorphum Gemm.

Specie rappresentata da un solo esemplare proveniente da Valpiana di Collalto (zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.) e che presenta assai ben conservati i caratteri delle forme tipiche.

Phylloceras ptychoicum Quenst. (*S.* e *P.*

Ho esaminato di questa specie, che è una delle più comuni tra quelle del Giura, numerosi esemplari di svariate dimensioni, raccolti a Solagna e più specialmente alle cave a Cima Gusella (titonico), Collalto (titonico e zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.), Selvette (titonico superiore) e Valpiana. Nessuno di questi si mostra ben conservato. La linea lobale è visibile soltanto in quattro esemplari, di cui due di dimensioni assai piccole; da un esame accurato mi sembra che detta linea non offra nessuna diversità da quella che si nota nelle forme tipiche.

Phylloceras polyolcum Ben. (*S.*

(Tav. VII, fig. 1).

Il Secco, nella sua nota sui fossili di Solagna della zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp., illustrò uno degli esemplari da me esaminati e che è dei meglio conservati. Gli esemplari da me avuti sott'occhio, sono in buona parte non troppo conservati e hanno dimensioni svariate; però non offrono particolarità degne di nota speciale.

Le forme in questione sono state raccolte a Solagna nelle diverse località delle cave, di Collalto di Pove, di Cima Gusella e Valpiana (zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.).

Ho riprodotto un frammento di grosso esemplare, il quale, conservando ancora intatto il guscio, può servire, insieme a quello figurato dal Secco nella nota citata, a conoscere meglio la specie in parola.

Phylloceras Loryi Mun. Chl. (S.

Esemplari esaminati tre, di cui uno si trova in buono stato di conservazione: furono raccolti a Collalto di Pove, a Valpiana di Collalto (zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp.) ed alle cave di Solagna (titonico).

Phylloceras Benacense Cat. (S.

L'esemplare di questa specie da me esaminata proviene dalla zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. di Valpiana di Collalto; mostra conservata da un lato parte del guscio e dove questa manca alcune tracce di linea lobale.

Il guscio, molto ispessito, si presenta ornato negli esemplari completi da strie falciformi che si originano dall'ombelico e si spingono in avanti, senza arrestarsi nemmeno nella regione sifonale. Di tanto in tanto un solco, ugualmente sinuoso e diretto in avanti, attraversa i fianchi della conchiglia. Nell'esemplare che ho sott'occhio i solchi, in numero di tre, si notano soltanto nella metà interna del giro: sono però poco marcati per la mancanza del guscio.

Quando il guscio è conservato, l'ombelico si presenta allora gradiniforme con angolo però smussato, e lascia vedere parte del giro interno: il mio esemplare, essendo mancante del guscio nella regione ombelicale, non presenta visibili tali caratteri, ma l'ombelico appare in esso imbutiforme e per ciò apparentemente più ristretto.

Tal fatto, del resto, ho avuto luogo di osservare altra volta nell'esaminare un individuo della stessa specie, mal conservato, rinvenuto nel Giura dei Sette Comuni vicentini.

Quanto ai tratti di linea lobale che si vedono nell'esemplare di Solagna, confrontati coi disegni dati da altri autori che precedentemente studiarono la specie, mostrano delle somiglianze, le quali convincono sempre più a ritenere giusto il ravvicinamento fatto.

Phylloceras Zignodianum D'Orb. (*S.* e *P.*

1847. *Ammonites Zignodianus* D'Orbigny, *Paléontologie française. Terrains Oolitiques ou Jurassiques,* pag. 493. tav. 182.
1871. *Phylloceras Zignodianum* Gemellaro, *Fauna del calc. a « Terebratula Ianitor » del Nord di Sicilia,* pag. 47, tav. IX, fig. 1-2.
1871. *Phylloceras Z gnoanum* Neumayr, *Jurastudien* (Jahr. d. k. k. geolog. Reichs., XXI, B.), pag. 339.
1878. *Phylloceras Zignodianum* Canavari, *Cenni geologici sul Camerinese* (Boll. d. R. Com. Geologico, n. 11-12), pag. 9
1880. *Ammonites (Phylloceras) Zignodianus* Favre, *Foss. d. Couch. Tithon. d. Alpes. Fribourg.,* pag. 25, pars.
1881. *Phylloceras Zignodianum* Parona, *Fossili del Giura Superiore raccolti nelle Alpi Venete occidentali,* pag. 8.
1898-99. » » Dal Piaz, *Il Lias nella Provincia di Belluno* (R. Istit. Veneto di Sc., Lett. e Arti, tomo LVIII, part. 2ª), pag. 3.

Dimensioni:

Diametro massimo	mm.	68, 5
Altezza dell'ultimo giro	»	35, 6
Larghezza » »	»	--
» ombelicale	»	7, 8

L'esemplare che qui considero fu trovato a Collalto di Pove e si mostra identico alla figura tipica della specie data dal D'Orbigny (op. cit. in sin.).

La conchiglia del *Phylloceras Zignodianum* D'Orb. ha accrescimento rapido; i giri, assai involuti, lasciano però vedere nella cavità ombelicale, gradiniforme, i giri interni della spira. Negli esemplari ben conservati si notano sui fianchi varî solchi di disegno assai caratteristico. Questi, infatti, si originano dall'ombelico e si dirigono in avanti, descrivendo una linea spiccatamente curva; oltrepassata però la metà dei fianchi, il solco si volge bruscamente indietro e, descrivendo una seconda curva,

va a confluire col corrispondente della parte opposta nella regione sifonale. Il numero dei solchi negli esemplari del D'Orbigny è di cinque, anche sul mio se ne possono scorgere un ugual numero, ma non è da escludersi che un sesto solco esistesse nell'estremità interna del giro, ora reso invisibile dai processi della fossilizzazione. I solchi si mostrano tanto più incavati, quando gli esemplari hanno ancora conservato il loro guscio: in tal caso si notano lungo la regione sifonale e sulla metà esterna dei fianchi delle numerose strie aventi presso a poco lo stesso disegno dei solchi: queste però scompaiono affatto nella metà interna dei giri. È da notare altresì che quanto più gli individui sono giovani, tanto più bruscamente si piegano verso l'interno.

Della linea lobale nell'esemplare di Solagna, sono visibili gli elementi seguenti:

Sella esterna. Difilla per la presenza di un lobiciattolo assottigliato e trifido. La fogliolina interna sembra un poco più profonda dell'altra.

Lobo esterno. Largamente peduncolato alla base: dal lato esterno ha una sola ramificazione, dall'interno ne ha due e la più bassa ha dimensioni più piccole della precedente. Le ramificazioni terminali sono tre di cui l'esterna e l'interna molto più frastagliate della mediana, che si vede spostata verso l'interna, e che colle sue estremità va a toccare la 1ª sella laterale della linea lobale sottostante.

1ª sella laterale. Ripete in complesso il disegno della precedente; è però un poco più profonda ed ha i lati più frastagliati per le diramazioni dei lobi con cui si alterna.

1° lobo laterale. Ha dimensioni più piccole e disegno variato da quello del lobo esterno. Infatti è formato da un peduncolo piegato verso il lobo esterno e all'altezza della ramificazione interna di questo suddiviso in due parti. Il ramo esterno è corto, ha varie frastagliature e si dirige verso la regione sifonale. L'altro ramo invece si allunga fino quasi a toccare la linea lobale sottostante, ed ha ai lati ed all'estremità delle ramificazioni di forma e di disegno variato ed irregolarmente disposte.

2ª sella laterale. Ripete in piccolo il disegno della precedente, della quale è anche molto meno profonda. Lo stesso si dica delle altre selle che la seguono.

2° lobo laterale. Anch'esso ripete il disegno del primo, ma gli altri lobi susseguenti lo modificano fino a ridursi a delle espansioni sempre più accorciate, coi lati e le estremità frastagliati da piccole ramificazioni.

Molte sono le forme ascritte dagli studiosi alla specie in questione, ma come già da altri è stato giustamente osservato, buona parte di esse vanno riunite al *Phylloceras Mediterraneum* Neum., specie molto vicina alla precedente ma facilmente distinguibile per varî caratteri, tra cui quelli dei solchi che in quest'ultima sono semplicemente sinuosi, contrariamente a quanto abbiamo visto nella forma del D'Orbigny.

Io per altro ritengo che il ravvicinamento fatto dal Favre (*Fossiles des Couches tithon. d. Alp. Fribourgeoises*, pag. 25. Ginevra, 1880) alla specie del Neumayr del *Phylloceras Zignodianum* D'Orb., studiato dal Gemellaro, non sia esatto, avendo quella forma caratteri che la avvicinano chiaramente alla specie del D'Orbigny; ciò che del resto si comprende anche meglio, se dopo avere esaminato la figura riportata dal Gemmellaro, si legga la descrizione che esso diede della forma da lui studiata.

Località: Gigondas (Vaucluse) - Drays (Dignes) - Clappe (Basse Alpi) - Vicentino - Gagliole (Camerinese) - Calatafimi (Sicilia).

Phylloceras ptychostoma Ben. (*S.* e *P.*

1865.	*Ammonites ptychostoma*	Benecke, *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, XVII, pag. 550.
1866.	» »	Benecke, *Geognostische - Paläontologische Beiträge.* Erster Band., I Heft, pag. 190 tav. X, fig. 2 *a*, *b*.
1868.	*Phylloceras* »	Oppel. *Die Cephalopoden der Stramberger Schichten*, pag. 68, tav. VII, fig. 3*a*, *b*, fig. 4 *a*, *b*, *c*.
1870.	» »	Zittel, *Die Fauna der ältern Cephalopoden führenden Tithonbildungen*, pag. 44.
1870.	» »	Gemmellaro, *Fauna del calc. a « Terebratula Ianitor » d. Nord di Sicilia*, pag. 28, tav. IV. fig. 2.
1873.	» »	Neumayr, *Die Fauna der Schichten mit « Aspidoceras Acanthicum » Opp.*, pag. 223.

1881. *Phylloceras ptychostoma*		Parona, *Fossili del Giura superiore raccolti nelle Alpi venete occidentali*, pag. 8.
1883. »	»	Di Stefano. *Sopra alcuni fossili del Titonio inferiore di Sicilia*, pag. 7.
1885. »	»	Nicolis e Parona, *Note stratigrafiche e paleontologiche sul Giura Superiore della Provincia di Verona*, pag. 10, 58.
» »	»	Dal Lago, *Note illustrative alla carta geologica della provincia di Vicenza (Vicenza-Galla)*, pag. 63.

L'unico esemplare di questa specie da me riscontrato nella collezione Secco proviene da Cima Gusella di Solagna (titonico). Non è conservato altro che sulla metà esterna del giro, ma tuttavia è stato potuto classificare con sicurezza come appartenente alla specie del Benecke.

Località: Lubiara e Spiazzi nel Veronese – *Diphiakalk* di Valunga, Volano, Monte Nago, Torri e Pazzon nel Tirolo meridionale – Monte Catria e Rave Cupa nell'Appennino centrale – Castellana di M. Pellegrino in Sicilia – Rogoznik, Stramberg e Palocsa.

Gen. LYTOCERAS

Lytoceras montanum Opp. (*S.*

Gli esemplari esaminati furono raccolti nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. a Collalto di Pove, a Collalto di Solagna, a Collalto al Pertuso e alle Cave (titonico). Assomigliano tutti perfettamente alle forme tipiche: uno solo, di dimensioni medie, è ben conservato per ciò che riguarda la conformazione della spira e la linea di sutura.

Lytoceras quadrisulcatum D'Orb. (*S.* e *P.*

Specie rappresentata da soli due individui i quali peraltro si trovano assai mal conservati e non offrono particolari degni di nota; furono trovati nel titonico alle cave di Solagna.

Gen. *TARAMELLICERAS* nov.

1903. *Taramellia* Del Campana, *Fossili del Giura superiore nei Sette Comuni*, pag. 368.

Intorno alla denominazione generica di *Taramellia*, da me adottata nella nota citata sopra, ecco quanto ebbi già luogo di scrivere a giustificare il nuovo nome da me introdotto nella sistematica delle Ammoniti:

« Molto vicino al genere *Oppelia* è il genere *Neumayria*, fondato dal Bayle, che nelle classificazioni da me adottate appare sotto il nome cambiato di *Taramellia*. A giustificare tal cambiamento, debbo dire che il termine generico di *Neumayria* fu usato per la prima volta (1877) dal Prof. De Stefani per alcuni gasteropodi pliocenici non marini d'Italia e di Transilvania. Dopo di lui lo impose il Bayle (1878) ad alcune forme d'Ammoniti non molto diverse dalle *Oppeliae*, e più tardi il Nikitin (1881) tornò di nuovo ad usarlo per altre Ammoniti, appartenenti già al genere *Amaltheus*, e da lui riunite in gruppo separato. La priorità dunque d'uso del nome *Neumayria* spetta senz'altro al Prof. De Stefani ».

La nota contenente tali osservazioni, sebbene fosse già pronta per le stampe sino dalla primavera del 1903, pure non fu potuta pubblicare che verso la fine dello stesso anno. In quel tempo, e senza che io ne avessi cognizione, il sig. L. Seguenza pubblicava un suo studio su i « Rissoidi neogenici della provincia di Messina », nel quale dava ad un sottogenere di Rissoidi da lui istituito, il nome stesso di *Taramellia* [1].

Siamo dunque nel caso identico verificatosi pel termine *Neumayria;* e poichè la memoria del sig. Seguenza fu pubblicata innanzi alla mia (10 agosto-8 novembre), è giusto riconoscere che la priorità d'uso del vocabolo *Taramellia* spetta al paleontologo siciliano.

Per ciò appunto ho creduto di dover sostituire il nome *Taramelliceras*, che ho adottato, perchè io pure, nel proporre

[1] Seguenza L. fu G., *Rissoidi neogenici della Provincia di Messina* (Palaeontographia italica, vol. IX, 1903).

una nuova denominazione pel genere *Neumayria* Bay., ebbi in tenzione, come il sig. Seguenza, di rendere omaggio al chmo Prof. Torquato Taramelli.

Taramelliceras sp. ind. – *Aff.* Taramelliceras compsum Opp. (*S.*

Ho posto sotto tale indicazione un esemplare di Collalto di Pove, di cui non si hanno conservate che le estremità interna ed esterna dell'ultimo giro, essendo il resto della spira eroso da ambedue i lati. La conchiglia aveva spira involuta, rapidamente crescente, con ombelico piuttosto stretto. I fianchi erano ornati da coste sinuose identiche a quelle del *Taramelliceras compsum* Opp., al pari del quale l'esemplare in parola presenta da ambo i lati, lungo la regione sifonale, una doppia serie di tubercoli che vanno facendosi sempre più grandi dall'interno verso l'esterno.

Le lievissime tracce di linea lobale che restano visibili, sono talmente imperfette da non prestarsi a descrizioni o a confronti di sorta: così pure non posso dire se lungo la regione sifonale mediana esistesse la terza serie di tubercoli che si riscontra negli esemplari tipici della specie dell'Oppel ricordata. Queste due ultime circostanze mi hanno consigliato a non dare all'esemplare in parola nessuna classificazione determinata; sebbene il Secco annoveri il *Taramelliceras compsum* Opp. tra le specie da esso riscontrate nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. di Solagna, però la si trova anche negli strati del titonico.

Gen. PERISPHINCTES Waag.

Perisphinctes colubrinus Rein. (*S.* e *P.*

Specie rappresentata da tre esemplari non ben conservati, e raccolti alle cave di Solagna, nel titonico.

Perisphinctes sp. ind. *Cfr.* Perisphinctes Albertinus Cat.

Non so indicare diversamente un frammento di conchiglia raccolto a Collalto di Solagna nel titonico, appartenuto ad un individuo avente dimensioni piuttosto grandi, e sul quale si

vedono conservate non troppo bene le coste che ornavano i fianchi della spira.

Nell'interno le coste sono sempre più ravvicinate tra loro, e per la sovrapposizione dei giri non lasciano vedere le biforcazioni. Sul frammento però del giro esterno la biforcazione apparisce visibile, e si fa sulla metà interna dei fianchi. Le coste hanno direzione obliqua in avanti.

Ho creduto di dover ravvicinare alla specie del Catullo l'esemplare in questione, perchè stando alle figure datene dallo Zittel (*Die Fauna der aeltern Cephalopoden fuehrenden Tithonbildungen*, tav. X, fig. 1), esso si avvicinerebbe molto a quella forma che l'autore ora ricordato figura come esempio di individuo adulto. Ma l'essere detto esemplare in gran parte eroso, e il presentare nell'ultimo giro maggiori dimensioni che non quello figurato dallo Zittel, e le biforcazioni delle coste meno slargate, mi consiglia a ritenerlo come specie indeterminata.

Perisphinctes rectefurcatus Zitt.

Tre esemplari, di cui uno discretamente conservato, rappresentano la specie. Provengono dal titonico delle cave di Solagna, e non offrono particolarità alcuna degna di nota, perchè simili in tutto all'esemplare tipico dello Zittel.

Perisphinctes adelus Gemm.

Appartiene a questa specie un esemplare raccolto nel titonico superiore di Penise di Calceron, presso Solagna. Esso mostra spiccata affinità colla forma tipica del *Perisphinctes adelus* Gemm., ma per la sua mediocre conservazione non si presta a descrizioni speciali.

Un secondo esemplare meglio conservato del precedente fu trovato negli strati ad *aspidoceras acanthicum* Opp., in Collalto di Solagna, e si mostra perfettamente identico alla forma del Gemmellaro.

Perisphinctes Aeneas Gemm.

1872. *Perisphinctes Aeneas* Gemmellaro, *Sopra alcuni fossili della zona con « Peltoceras transversarium »* Quenst. *del Monte Erice, o S. Giuliano, nella Provincia di Trapani* (Giorn. di Scienze Nat. ed Econ., vol. XII, Palermo), pag. 162, tav. XX, fig. 12.
1898. » » Siemiradzki, *Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes*, pag. 183 (Palaeontograph. Beitraege).

Specie rappresentata da un solo esemplare raccolto a Collalto di Pove nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp., incompletamente conservato, ma ravvicinabile con facilità alla forma tipica del Gemmellaro.

Località: Monte Erice (prov. di Trapani) in Sicilia.

Perisphinctes pseudo lictor Choff.

1893. *Perisphinctes pseudolictor* Choffat, *Description de la faune jurassique du Portugal.* Amm. d. Lusitanien. pag. 48, tav. XVIII, fig. 7-9.
1898. » » Siemiradzki, *Monographische Beschr. d. Amm.gatt. Perisphinctes*, pag. 241, pars.

Ho indicato in tal modo un esemplare raccolto nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. a Val Piana di Collalto. La spira ha accrescimento regolare, con regione sifonale arrotondata; i fianchi, leggermente convessi, raggiungono il massimo spessore in corrispondenza dell'ombelico; quest'ultimo, data la poca sovrapposizione dei giri, è amplio ed ha contorni arrotondati.

Dalla cavità ombelicale si originano le coste che percorrono i fianchi in direzione obliqua verso l'esterno. Queste non sono mai semplici, ma, oltrepassati i due terzi del percorso, si suddividono talora in due, talora in tre coste secondarie più sottili, le quali attraversano, senza interrompersi, la regione sifonale; alle coste secondarie ne stanno frequentemente intercalate altre, le quali non vanno oltre la regione sifonale dei fianchi.

Nei giri interni le coste hanno naturalmente dimensioni più ridotte e sono più ravvicinate tra loro; però a misura che l'esemplare ingrandisce, vanno sempre più allontanandosi l'una dall'altra. Di linea lobale, nell'esemplare di Solagna, non resta visibile alcuna traccia.

Da quanto però abbiamo visto, mi sembra risulti chiara la marcata somiglianza che corre tra di esso e la specie di Choffat. Se una differenza dovesse nel caso notarsi, sarebbe quella di avere la forma studiata da Choffat giri appena più alti del nostro. Ad onta di questo però, gli altri caratteri concordanonelle due forme in modo tale, che io non ritenni opportuno tener distinto il mio esemplare dal *Perisphinctes pseudolictor* Chof., di cui potrebbe essere tutt'al più una varietà con giri leggermente più alti.

Il Siemiradzki, studiando il *Perisphinctes pseudolictor* Choff., riunì ad esso la forma degli strati ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. di Monte Serra, che il Canavari descrisse come affine al *Perisphinctes Ernesti* De Lor. Fatti gli opportuni confronti, a me è sembrato che tale ravvicinamento non potesse farsi, avendo anche gli esemplari più grossi del *Perisphinctes pseudolictor* Choff. una conformazione di giri assai diversa da quanto mostra la figura dell'esemplare studiato dal Canavari.

Località: Abadia - Valle de Barro - Cabanas de Torres - Sta Cruz, Granja e Cotovia presso Arruda, Alcobaça in Portogallo.

Perisphinctes Crussoliensis Font.

1876. *Ammonites (Perisphinctes) Crussoliensis* Dumortier e Fontannes, *Description des Ammonites de la zone a « Ammonites tenuilobatus » de Crussol*, pag. 97, tav. XIV, fig. 3.
1885. » *divisus* Quenstedt, *Ammoniten*, tav. 106, fig. 1 soltanto.
1898. *Perisphinctes Crussoliensis* Siemiradzki, *Monographische Beschreibung der Ammoniten gattung Perisphinctes*, p. 286.

La specie è rappresentata da un frammento di spira trovato a Collalto nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp., mal conservato, ma facilmente ravvicinabile alla figura del Fontannes citata in sinonimia.

Tra le forme del *Perisphinctes Crussoliensis* Font. ve ne sono alcune che presentano coste più numerose delle altre; il nostro

esemplare si avvicina alle prime. Negli individui completi la spira si accresce regolarmente: la sezione dei giri prima subrotonda, va poi diventando ovale. Dall'ombelico assai largo per la poca involuzione dei giri, si originano le coste ben scolpite, in alcuni casi oblique verso l'esterno, sempre più distanziate tra loro a misura che la conchiglia si ingrandisce, nel più dei casi biforcate e qualche rara volta triforcate. Di linea lobale nel mio esemplare non si scorge nessuna traccia.

Il Siemiradzki riunisce alla specie del Fontannes la forma posta dal Quenstedt sotto il nome di *Ammonites divisus* e già citata in sinonimia. Anche a me è sembrato che tale ravvicinamento sia giustificato, data specialmente la varietà di tipi che il Fontannes non a torto riunì sotto la sua specie. Per parte mia, confrontando il mio esemplare colla figura del Quenstedt citata, vi ho ritrovate le stesse somiglianze che riuniscono detto esemplare alla specie del Fontannes.

Località: Crussol (Ardèche).

Perisphinctes n. sp. ind.

(Tav. VII, fig. 2).

Indico in tal modo un esemplare raccolto nella zona ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp. a Valle della Segala, presso Collalto, e che mostra conservata solo da una parte metà della spira. L'individuo non doveva avere grosse dimensioni; la spira si accresceva regolarmente ed aveva i fianchi a sezione ovale molto appiattita, ornati da coste leggermente oblique verso l'esterno, falciformi. Per il solito molte coste sono semplici, però intercalate a queste ne stanno altre biforcate sino dal 1° terzo del loro percorso. La distribuzione di tali coste si fa senza ordine alcuno: esaminando anzi il guscio che si trova conservato su piccola parte del giro ultimo, sembrerebbe che in alcuni casi la biforcazione non interessasse le pareti della conchiglia. Questo carattere, dal quale forse si potrebbe arguire che gli esemplari completi hanno le coste biforcate con maggiore regolarità, non è però visibile sull'esemplare in discorso in maniera tale da poterne trarre con sicurezza delle deduzioni. Di quando in quando oltre alle coste, si vedono sui fianchi degli strozzamenti peristo-

matici; questi seguono presso a poco lo stesso disegno falciforme delle coste tra cui quelle che li precedono immediatamente sono sempre biforcate. Esse inoltre vanno facendosi sempre più numerose a misura che si procede verso l'interno, pur tuttavia conservando gli stessi caratteri già veduti.

Nessun elemento di linea lobale è visibile nell'esemplare descritto.

Perisphinctes Fortisii D. Cam.

Questa specie che io ho fondato sopra alcune forme trovate nel Giura dei Sette-Comuni, è rappresentata nella collezione che sto illustrando da tre esemplari, i quali sebbene non completamente conservati, pure mostrano delle somiglianze notevolissime cogli altri dei Sette-Comuni cui ho creduto di doverli riunire. Furono raccolti alle cave di Solagna (titonico) e non meritano per il loro stato di conservazione una descrizione speciale.

Gen. SIMOCERAS Zitt.

Simoceras sp. ind. — *Aff.* Simoceras teres Neum.

Non posso indicare diversamente un esemplare trovato nella zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. a Valpiana di Collalto, che a prima vista offre notevoli affinità col *Simoceras teres* Neum., al pari del quale ha giri a sezione subquadrangolare, conchiglia a lento e regolare accrescimento, largamente ombelicata per la poca involuzione dei giri.

Anche le coste che ornano i fianchi sembra presentino in generale i caratteri della specie ora ricordata, ma l'erosione da esse subita non permette apprezzamenti di sorta. Considerando infatti quelle che si vedono sull'ultimo giro, si nota che in seguito alla erosione, alcune di esse presentano alla estremità esterna un rilievo a guisa di tubercolo, il quale in alcuni casi lascia incerti nel giudicare se si debba ritenere come vero e proprio carattere specifico, oppure, come io suppongo, lo si debba attribuire allo stato di cattiva conservazione in cui l'esemplare si trova.

Se ora a tutto ciò si aggiunge che nessuna traccia di linea lobale è visibile nell'esemplare, si comprende anche più facilmente le ragioni per cui io l'ho descritto come specie indeterminata.

Simoceras Volanense Opp. (S. e P.)

Gli esemplari grandi consistono soltanto in frammenti di spira: tra i piccoli se ne trovano invece dei meglio conservati e mostranti assai bene i caratteri delle forme giovanili. Furono raccolti alle cave di Solagna (titonico).

Simoceras Catrianum Zitt. (S. e P.)

1869. *Ammonites Catrianus* Zittel. *Geologische Beobachtungen aus der central Apenn.* (Geogn. Paläontol. Beiträge. Zw. B. II. H.) pag. 174.
1870. *Simoceras Catrianum* Zittel. *Die Fauna der aeltern Cephalopoden fuehrenden Tithonbildungen*, tav. 33, fig. 2, 3.
1880. » » Parona. *Fossili titonici dei dintorni di Caprino e di Longarone nel Veneto* (Atti del R. Istituto Veneto, Vol. VI, serie V), pag. 31.
1881. » cfr. » Id., *Fossili del Giura Superiore raccolti nelle Alpi Venete occidentali*, pag. 8.
1903. » » Dal Lago. *Note illustrative alla carta geologica della provincia di Vicenza*, pag. 63.

L'esemplare delle cave di Solagna (titonico) da me posto sotto tale indicazione, fu già preso in esame dal Parona che nel 1881 ebbe agio di studiare alcuni esemplari della collezione Secco. Ma il predetto autore si limitò soltanto a ravvicinarlo alla specie in questione senza riunirvelo, perchè sebbene esso fosse in molti caratteri simile alla specie dello Zittel, pure se ne discostava, a parer suo, per presentare una spira a fianchi più alti. Ora, dopo un attento esame, mi sembra che questo particolare sia dovuto al fatto che la conchiglia ha subito un notevole schiacciamento, il quale ha ridotto la sezione dei fianchi da un ovale regolare ad un ovale molto schiacciato, aumentando così l'altezza dei giri.

Nella specie in questione la spira ha conchiglia largamente ombelicata ad accrescimento regolare, ornata negli esemplari più

giovani e ben conservati da una serie di tubercoli disposti lungo il contorno ombelicale. Poco sopra la metà dei fianchi si originano le coste ravvicinate tra loro, ben scolpite ed aventi direzione obliqua verso l'esterno.

Tutti questi particolari si notano nell'esemplare che ho sott'occhio, ad eccezione dei tubercoli, i quali mancano, per avere la conchiglia i fianchi assai erosi e, come dissi già, schiacciati.

Di linea lobale l'individuo non presenta visibile che il *lobo esterno*, anch'esso però non del tutto conservato. Sembra che avesse un peduncolo da prima molto ristretto, ma che andava poi facendosi sempre più largo. Le ramificazioni laterali erano con probabilità, due da ciascuna parte; le tre terminali avevano dimensioni presso che uguali.

Gen. *ASPIDOCERAS* Zitt. (*S.*

Aspidoceras acanthicum Opp.

Questa specie, che è delle più note, è rappresentata nella collezione da varî individui non tutti ben conservati, ma pure facilmente confrontabili colle forme figurate dall'Oppel e dagli altri autori colle quali concordano nei loro caratteri.

Furono raccolti a Valpiana di Collalto, a Collalto di Pove ed alle cave di Solagna nella zona omonima.

Aspidoceras avellanum Zitt. (*S.* e *P.*

1869. *Aspidoceras avellanum* Zittel, *Geologische Beobachtungen aus d. central-Apenninen*, pag. 149.
1870. » » Zittel, *Die Fauna der aeltern Cephalopoden fuehrenden tithonbildungen*, pag. 86, tav. VII, fig. 28.
1873. » » Neumayr, *Die Fauna der Schichten mit. « Aspidoceras acanthicum » Opp.*. pagina 199.
1880. » » Parona, *Fossili titonici di Caprino e Longarone nel Veneto*, pag. 16.
1881. » » Id., *Fossili del Giura superiore raccolti nelle Alpi venete occidentali*, pag. 8.

1882. *Aspidoceras acellanum* Nicolis, *Sistema Liasico-Giurese della Provincia di Verona* (Accad. di Agricolt. Arti e Comm. di Verona, vol. LVIII, serie III. fasc. II), pag. 62.

1903. » » Dal Lago, *Note illustrative alla carta geologica della Provincia di Vicenza*, pagina 61, 63.

Ho esaminato di questa specie quattro esemplari della zona ad *Aspid. acanthicum* di Collalto, di Solagna, i quali concordano, per la forma della spira, colla figura dell'esemplare tipico data dal Neumayr.

La conchiglia ha rapido accrescimento con giri tanto più involuti, quanto più giovani sono gli individui. In questo caso si nota, lungo il contorno dell'ombelico, una serie di tubercoletti che aumentano di grossezza a misura che si procede verso l'esterno, ma che mancano affatto in buona parte del giro ultimo negli esemplari grandi. Negli esemplari che ho sott'occhio, questi tubercoli si vedono appena accennati, perchè nella regione ombelicale la spira presenta il guscio o non troppo ben conservato o assente. Però le tracce che di detti tubercoli rimangono ancora conservate, non lasciano luogo ad alcun dubbio circa l'identificazione delle forme che stiamo studiando.

La linea lobale è visibile assai chiaramente in uno degli esemplari e mostra i caratteri seguenti:

Lobo sifonale. Ha una larghezza che va gradatamente aumentando dalla base verso l'estremità. Porta da ciascun lato quattro ramificazioni, di cui la prima è molto piccola, rispetto alle altre che sono frastagliate da minute denticolazioni. La direzione delle ramificazioni è obliqua verso l'interno per le prime tre: la terminale invece si distende parallelamente alla linea sifonale.

Sella esterna. Nel suo complesso raggiunge circa il doppio di larghezza del lobo descritto. È però divisa in due parti disuguali da un lobulo allungato, denticolato ai lati ed all'estremità ed avente direzione obliqua verso l'esterno. Ciascuna delle suddivisioni ha i contorni smerlati finamente da ulteriori lobiciattoli; la suddivisione interna è più stretta e meno profonda dell'altra.

Lobo esterno. Poco più profondo del lobo precedente ha una larghezza presso che uguale in tutto il suo percorso ed ha da

ciascun lato due corte ramificazioni. Quelle però più vicine alla base sono più piccole delle altre; e si nota che la diversità di dimensioni tra l'inferiore e la superiore è più accentuata tra le due del lato esterno. Delle tre ramificazioni principali, l'interna sembra più grossa delle altre due; queste sono ravvicinate tra loro e la mediana è di poco più sviluppata della esterna.

1ª sella laterale. Anch'essa suddivisa come la precedente da un lobulo, il quale però non ha direzione obliqua. I due festoni hanno larghezza presso che uguale, e i bordi appaiono al solito frastagliati. La sella ha una larghezza complessiva quasi identica a quella del lobo esterno, è però meno profonda della sella precedente.

1º lobo laterale. Ripete in dimensioni più piccole circa della metà, il disegno del lobo esterno.

La stessa osservazione si può fare circa i caratteri della *2ª sella laterale,* relativamente alla *1ª*.

Altri elementi della linea suturale non sono visibili.

Località: Lubiara, presso Caprino, nel Veronese – Camporovere nei Sette Comuni – Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

Aspidoceras Knopi Neum.

1873. *Aspidoceras Knopi* Neumayr, *Die fauna der Schichten mit. « Aspidoceras Acanthicum » Opp.*, pag. 203, tav. XLIII, fig. 1-3.

Quattro esemplari, di cui tre consistenti in frammenti di conchiglie e uno colla spira quasi del tutto conservata, rappresentano la specie in parola, e furono trovati a Collalto di Pove nella zona ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp.

La conchiglia ad accrescimento regolare ha giri poco sovrapposti e presenta perciò un ombelico assai largo. I fianchi scendono rapidamente all'ombelico producendovi un contorno angoloso. La sezione dei giri può dirsi poligonale perchè i fianchi sono pianeggianti e la regione sifonale per la presenza di quattro serie di tubercoli non è arrotondata. Lungo i bordi dell'ombelico si vede disposta una serie di tubercoli; da questi si originano le coste che hanno direzione per solito radiale, qualche volta però anche leggermente retroversa. In qualche caso

da un solo tubercolo si originano due coste, in un altro caso una sola. Attraversati i fianchi e giunta sul bordo della regione sifonale, la costa presenta un nuovo tubercolo uguale ad un dipresso ai primi e si sdoppia pel solito in due costicine più piccole che si arrestano nella parte centrale della regione sifonale, lasciando libero uno spazio intermedio, e portano anch'esse un piccolo ingrossamento all'estremità.

Della linea lobale sono visibili in uno degli esemplari da me esaminati i seguenti elementi:

Lobo esterno. Corto e munito all'estremità da tre ramificazioni di cui la mediana e l'esterna hanno origine da uno stesso peduncolo.

1ª Sella laterale. Di forma assai irregolare e trifilla per la presenza di due lobuli. La foglia esterna è molto più bassa delle altre due, e tra queste l'interna è più profonda della mediana. Presentano tutte e tre i bordi frastagliati ed hanno dimensioni presso che uguali.

1º Lobo laterale. Presenta presso a poco lo stesso disegno dell'altro, le tre ramificazioni terminali sono però in essa indipendenti l'una dall'altra.

Località: Immendingen (Baden).

Aspidoceras sp. *Cfr.* Aspidoceras Rogoznicense Zeusch.

Tav. VII, fig. 3 *a*.

Specie rappresentata da un solo frammento di giro ritrovato a Collalto di Pove.

Nella conformazione della spira è somigliante all'*Aspidoceras Rogoznicense* Zeusch., quale lo figura l'Oppel (*Die Cephalopoden der Stramberger Schichten*, p. 116, tav. 24, fig. 4, 5), ma nella linea lobale se ne discosta alquanto. Eccone qui i particolari, i quali si possono anche conoscer meglio esaminando il disegno di linea lobale che ho dato, ricostruendolo sui diversi tratti che si vedono ancora sui fianchi dell'esemplare.

Lobo sifonale. Ha peduncolo assai slargato e porta da ciascun lato quattro ramificazioni di disegno assai irregolare, le quali si fanno sempre più grandi scendendo dalla base verso l'estremità. È inoltre da notare che nella disposizione e nel

disegno di tali ramificazioni si nota una marcata asimmetria nel lobo descritto, ciò che si riscontra raramente nello studio delle Ammoniti.

Nella specie dello Zeuschener all'opposto, il peduncolo del lobo è uniforme, e le ramificazioni laterali e terminali sono sostituite da denticolazioni presso che uguali.

Sella esterna. Larga quasi il doppio del lobo precedente e divisa in due parti da un lobulo a peduncolo stretto, piuttosto allungato e trifido. La divisione esterna, poco più larga e profonda dell'altra, è divisa a sua volta in due festoni subeguali, di cui ciascuno è ulteriormente bipartito. La divisione interna, più stretta, è anche poco meno profonda dell'altra.

Lobo esterno. Irregolare nel disegno; ha da ciascun lato alla base una ramificazione non molto sviluppata; l'esterna è leggermente più grande dell'altra; ambedue sono oblique respettivamente verso l'ombelico e la regione sifonale. All'estremità il peduncolo del lobo si biforca bruscamente in due rami; uno molto sviluppato, si volge all'esterno ed ha quattro piccole ramificazioni, di cui tre terminali, ed una interna laterale. L'altro ramo molto piccolo e stretto, si volge verso l'interno. Il lobo è presso a poco profondo quanto il precedente.

Diversamente da quanto abbiamo visto, il lobo esterno della specie cui abbiamo avvicinato l'esemplare in discorso, ha peduncolo breve, slargato e munito di corte ramificazioni, presso che di dimensioni uguali e disposte in ordine palmato.

Altri elementi della linea lobale non sono visibili nel nostro esemplare, però dopo i confronti fatti, mi sembra resulti abbastanza chiara la ragione per cui ho creduto di doverlo soltanto ravvicinare all'*Aspidoceras Rogoznicense* Zeusch. non ostante l'analogia di forma che presentano le conchiglie.

Gen. APTYCHUS.

Aptychus Meneghinii D. Zig.

Specie rappresentata da tre esemplari di grosse dimensioni, ma non ben conservati. Furono raccolti nel titonico alle cave di Solagna.

Aptychus latus Parck. (*S.* e *P.*

Esemplari di dimensioni svariate, alcuni dei quali in buono stato di conservazione. Furono raccolti nella zona ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp. a Collalto di Pove, nel titonico al Sasso Camower sopra il Pertuso in Collalto, a S. Vito (Fastro) e alle cave di Solagna.

Aptychus punctatus Voltz. (*S.* e *P.*

I numerosi esemplari esaminati provengono da Valpiana di Solagna, Valpiana di Collalto (zona ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp.) e dalle cave di Solagna (titonico). Mostrano tutti conservato il guscio ad eccezione di uno che consiste in un modello interno. La specie è assai nota nel titonico.

Aptychus sparsilamellosus Gümb.

La specie è abbastanza conosciuta; gli esemplari che la rappresentano provengono del titonico delle cave di Solagna ed hanno i caratteri specifici assai ben conservati.

Aptychus Beyrichi Opp.

Diversi esemplari, non tutti ben conservati e raccolti alle cave di Solagna nel Titonico.

Gen. *Terebratula* Llhwyd.

Terebratula diphya Cot. (*S.* e *P.*

Appartengono a questa specie numerosissimi esemplari di cui alcuni pochi furon raccolti nel titonico a Cima Gusella, molti altri alle cave di Solagna. Un esemplare proviene da Roverè di Velo, e tre dal titonico superiore di Barettin.

Terebratula ianitor Pict. (*S.*

I cinque esemplari ascritti a questa specie provengono dal titonico delle cave di Solagna e non offrono particolarità degne di nota.

Terebratula Bouei Zeusch.

I diversi esemplari che ho potuto esaminare di questa specie provengono dalle varie località di Collalto di Pove (zona ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp.), cave di Solagna (titonico), Tresti (titonico giallo).

L'esemplare trovato in quest' ultima località è assai ben conservato e presenta visibili i caratteri delle forme tipiche; gli altri hanno la conchiglia in varie parti mancante e tra questi ve ne ha uno di dimensioni assai piccole.

Terebratula triangulus Lamk. (*S.* e *P.*

Gli esemplari cui alludo, numerosi e ben conservati, provengono da Collalto di Pove e dalle cave di Solagna. I primi furono rinvenuti negli strati ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp., gli altri nel Rosso Ammonitico.

Terebratula rectangularis Pict. (*S.* e *P.*

1861. *Terebratula rectangularis* Pictet, *Mélanges Paléontologiques*, IV, pag. 181, tav. 34, fig. 4.
1870. » » Zittel, *Die fauna der aeltern Cephalopoden Fuehrenden Tithonbildungen*, pag. 131.
1881. » » Parona, *Di alcuni fossili del Giura Superiore raccolti nelle Alpi Venete occidentali*, pag. 8.
1885. » » Nicolis e Parona, *Note stratigrafiche e paleontologiche del Giura Superiore della Provincia di Verona*, pag. 11, 60, 92, tav. 17, fig. *a, b, c, d*; fig. 18; fig. 19*a, b, c, d*; fig. 20.

Dimensioni:

Diametro antero-posteriore	mm. 31	mm. 21, 5	mm. 10, 5
» dorso-ventrale .	» 18	» 10, 6	» 5, 6
» margino-laterale.	» 24, 3	» 17, 6	» 11, 9

I varî individui da me esaminati provengono dal titonico delle cave di Solagna e corrispondono alle forme tipiche della specie.

Località: Quarti sopra Asnello di Roverè, Monte Timarolo fra Grezzana e Lonico nel Veronese – Diphyakalk di Trento e Croce di Cagnola.

Gen. RHYNCHONELLA Fisch.

Rhynchonella capillata Zitt.

1870. *Rhynchonella capillata* Zittel, *Die fauna der aeltern Cephalopoden fuehrenden Tithonbildungen*, pag. 149 tav. 14, fig. 38.
1873. » » Neumayr, *Die fauna der Schichten mit « Aspidoceras Acanthicum » Opp.*, pagina 209.
1880. » » Favre, *Fossiles d. Couch. Tithon. d. Alpes Fribourg.* pag. 61, tav. V, fig. 12, 13.
1885. » » Nicolis e Parona, *Note stratigrafiche e paleontologiche sul Giura Superiore della Provincia di Verona*, pag. 6.

Dimensioni:

Diametro antero-posteriore .	mm. 12, 6	mm. 11, 5	mm. 8
» dorso-ventrale . .	» 7	» 6, 3	» 5
» margino laterale .	» 15, 8	» 11, 9	» 8, 5

La specie è rappresentata da numerosi esemplari i quali, come si è visto sopra, non raggiungono mai dimensioni grandi. Detti esemplari furono raccolti nel titonico delle cave di Solagna e concordano esattamente colle figure tipiche di Zittel. La *Rhynchonella capillata* Zitt. si trova pure nel piano a *Peltoceras transversarium* Quenst. (oxfordiano) ed in quello ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. (kimmeridgiano).

Località: Czorstyn in Biala Woda – Falstin – Rogoznik – Alpi di Friburgo – Camporovere nei Sette Comuni vicentini – Veronese.

Corbula Pichleri Zitt. (*S.*

1870. *Corbula Pichleri* Zittel, *Die fauna der aeltern Cephalopoden fuehrenden Tithonbildungen*, pag. 119, tav. XII, fig. 8.
1880. » » Parona, *Fossili titonici di Caprino e di Longarone nel Veneto*, pag. 16.

1882. *Corbula Pichleri* Nicolis, *Sistema Liassico Giurese della Provincia di Verona*, pag. 62.
1885. » » Nicolis e Parona, *Note stratigrafiche e paleontologiche*, pag. 10.
1888. » » Secco, *Il piano ad « Aspidoceras Acanthicum »*, Opp. pag. 6.

Specie rappresentata da due esemplari già citati dal Secco, provenienti da Valpiana di Collalto, nella zona ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp.

Località: La *Corbula Pichleri* Zitt. fu ritrovata anche nel *Diphyacalk* di Volano presso Roveredo, e nel titonico di Lubiara e Spiazzi nel Veronese.

Gen. METAPORHINUS Mich.

Metaporhinus convexus Cat.

Di questa specie titonica ho esaminato dieci esemplari mal conservati, ma facilmente ravvicinabili alle forme tipiche. Sono stati raccolti alle cave di Solagna e a Valpiana di Collalto.

Gen. COLLYRITES Desmoul.

Collyrites Fribourgensis Oost.

Ho esaminato di questa specie propria del titonico un solo esemplare mal conservato e raccolto alle cave di Solagna.

Collyrites Verneuili Cott.

I diversi esemplari di questa specie titonica da me esaminati provengono da Collalto e dalle cave di Solagna. Concordano colle forme tipiche della specie e non offrono particolarità degne di nota anche per la loro non buona conservazione.

Gen. HEMICIDARIS Ag.

Hemicidaris Zignoi Cott.

1870. *Hemicidaris Zignoi* Cotteau in Zittel, *Die fauna der aeltern Cephalopodenfuehrenden Tithonbildungen*, pag. 155, tav. XV, fig. 9*a*, *b*, *c*.

1885. *Hemicidaris Zignoi* Nicolis e Parona, *Note stratigrafiche e paleontologiche sul Giura Superiore della Provincia di Verona*, pag. 10, 60.

Di questa specie titonica ho esaminato varî radioli provenienti dalle cave di Solagna. Sono in generale mal conservati e non offrono particolari degni di nota speciale.

Località: Il Cotteau fondò la specie su esemplari trovati a Trento e a Folgaria; altri ne furono trovati a Lubiara e Spiazzi nel Veronese.

Gen. PHYLLOCRINUS d. Kon.

Phyllocrinus sp. *Aff.* Phyllocrinus nutantiformis Sch.

Indico in tal modo un piccolo esemplare trovato nel titonico al Sasso Camower in Collalto di Solagna, e di cui è conservato solo in parte il calice che si avvicina molto alla forma ricordata dallo Shauroth.

Gen. SPHENODUS Ag.

Sphenodus longidens Ag. (*S.*

Specie rappresentata da varî denti di dimensioni presso che uguali, trovati negli strati ad *Aspidoceras Acanthicum* Opp. e nel titonico delle cave di Solagna.

Essendo questi stati già esaminati dal prof. Bassani per un suo lavoro sui pesci fossili del Veneto, cui egli attende già da parecchi anni, e che pel grandissimo materiale raccolto promette di riuscire assai importante, lascio all'illustre paleo-ittiologo, il dare a suo tempo di tali denti una descrizione dettagliata.

Gen. LEPIDOTUS Ag.

Lepidotus maximus Wagn.

Ho esaminato di questa specie numerosi denti rinvenuti a Solagna, a Collalto di Pove ed al Campaniletto di Pove nel titonico.

Anche questi furono come i precedenti studiati già dal professor Bassani.

[ms. pres. il 30 maggio 1904 - ult. bozze 29 luglio 1904].



3



2



3a



1

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO MILA

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII.

Fig. 1. *Phylloceras polyolcum*. Frammento di grosso esemplare, ricoperto dal guscio, visto di lato.

» 2. *Perisphinctes* n. sp. ind. Visto di lato.

» 3. *Aspidoceras* sp. ind. Cfr. *Aspidoceras Rogoznicense* Zeusch. Visto di lato.

» 3a. Linea lobale di questo esemplare.

SCHIZOTHECA SERRATIMARGO HINCKS SP.

(RETTIFICAZIONE DI NOMENCLATURA)

Nota del prof. A. NEVIANI

(Con una Tavola, X).

Con lettera gentile del 19 giugno u. s., il distinto briozoologo dott. Arth. W. Waters mi avvertiva che la mia *Schizoporella sulcata* (1895) deve riferirsi a *Sch. serratimargo* Hks (1886). Verificati subito gli esemplari della mia collezione, ho constatato l'esattezza della osservazione del signor Waters; e mentre lo ringrazio di cuore dell'avvertimento datomi, mi affretto a riparare alla svista da me commessa, riassumendo quanto si conosce di questa specie, e facendo anzi notare come da ulteriori confronti ritenga che essa vada riferita al genere *Schizotheca* dello stesso Hincks.

Schizotheca serratimargo Hks. sp.

1885. *Eschara conferta* (non Rss.). De Amicis, *Il calcare ad Amphistegina nella prov. di Pisa, ecc.*, Atti soc. tosc. sc. nat., vol. VII (1886), pag. 224 (27).

1885. *Escharina gracilis* (non d'Orb.). De Amicis, *l. c.*, pag. 225 (28).

1886. *Schizoporella serratimargo* Hincks, *The polyz. of the Adriatic*, Ann. Mag. Nat. Hist., s. 5, v. XVII, p. 268, t. X, f. 6.

1889. » » Carus J. V., *Prodr. faun. Meditt.*, vol. II, pt^{e}. 2^{a}, pag. 29.

1889. » » Jelly E. C., *Synon. catal. rec. mar. bryozoa*, pag. 233.

1895. » *sulcata* Neviani, *Nota prel. s. briozoi foss. d. postpl. antico d. Farnesina e M. Mario*, Boll. soc. rom. stud. zoolog., vol. IV, pag. 69 (5).

1895.	*Schizoporella sulcata*	Neviani. *Briozoi neoz. di. alc. loc. d'Italia, pt^e. 1^a*, Boll. soc. rom. st. zool., vol. IV, pag. 119 (11).
1895.	» »	Neviani, *Briozoi foss. d. Farnesina e M. Mario pr. Roma*, Palaeont. italica, vol. I, pag. 112 (36), tav. VI (II), fig. 4, 5.
1895.	» »	Neviani, *Brioz. neoz. ecc., pt^e. 2^a*, Boll. soc. rom. st. zool., vol. IV, pag. 245 (21).
1900.	» »	Neviani, *Brioz. neoz. ecc., pt^e. 6^a*, Boll. soc. zool. italiana, s. II, vol. I, pag. 68 (11).
1900.	» »	Neviani, *Brioz. terz. e posterz. d. Toscana*, Boll. soc. geol. ital., vol. XIX, pag. 366 (22).
1900.	» »	Neviani, *Brioz. neoz. d. Calabrie*, Palaeont. italica, vol. VI, pag. 200 (86).
1900.	» »	var. *laevigata* Neviani, *Brioz. terz. e posterz. d. Toscana*, Boll. soc. geol. ital., vol. XIX, pag. 367 (23), fig. 4 nel testo.

Schizoporella serratimargo Hincks (1886). — **Diagnosi dell'autore:** Zoario eretto, bilaminato, ramificato, rami larghi, piani, compressi, arrotondati all'estremità. Zoecî quincunciali; se giovani, distinti, ovati, moderatamente convessi (sutura poco profonda), regione orale rialzata; superficie densa, ineguale, intiera o con pochi pori marginali; orificio orale con un piccolo seno nel margine inferiore, opercolo ingrossato da ciascun lato, in modo da dare l'apparenza di una depressione lungo la linea centrale; peristoma elevato e spesso molto grosso, porta quattro spine superiormente; cellule vecchie addensate, confuse, profondamente calcificate; orificio primario molto profondo; largo orificio secondario alquanto sporgente sulla fronte; frontale del zoecio quasi tutta occupata da un esteso rialzo che porta un avicolario appuntato. Oecio arrotondato, subimmerso, strettamente unito con i zoecî vicini; superficie liscia, intiera e una larga fessura in fronte, ad apertura ampia ed allargata in avanti. Lungo i margini dei rami una fila di giganteschi avicolarî con mandibola a punta ottusa diretta all'infuori.

Schizoporella sulcata Neviani (1895). — **Diagnosi dell'autore:** Zoecî subbromboidali o subesagonali a contorno poco regolare. Orificio rotondeggiante superiormente, sinuato di sotto: frontale solcata irregolarmente in modo da limitare delle aree poligonali con margini ondulati, per lo più attraversate da un poro centrale; un avicolario laterale, presso la parte inferiore dell'apertura zoeciale, diretto in fuori, con mandibola acuta in alto. I zoecî posti sul margine del zoario laminare sono provvisti di avicolarî molto più grandi, con apertura rivolta in fuori, e mandibola acuta in alto.

Schizoporella sulcata Nev., var. *laevigata* Neviani (1900). — **Diagnosi dell'autore:** I zoecî ripetono la forma della specie tipica; ne diversificano per avere la frontale continua e non percorsa da solchi, ed è imperforata; ai lati dell'orifizio zoeciale, due brevi e robusti tubetti per la inserzione di due spine orali: i grandi avicolarî marginali sono regolarissimi.

Osservazioni. — Dal confronto delle riportate diagnosi appare evidente che la specie istituita da me nel 1895 cade in sinonimia con quella dell'Hincks (1886). Notisi pure che la var. *laevigata* meglio corrisponde alla forma tipica dell'Hincks; mentre la specie *sulcata* se ne discosta alquanto, sicchè potrebbesi giustificare l'istituzione di una nuova varietà: infatti mentre i zoecî adulti osservati dall'Hincks sviluppano una grande frontale che viene occupata quasi del tutto da un avicolario, nella nuova varietà la frontale è percorsa da solchi che la dividono in aree poligonali irregolari, e queste spesso presentano un forame centrale. Aggiungerò pure che nella maggior parte dei casi gli avicolarî laterali non sporgono dal margine del zoario, cosicchè non dànno ad esso la caratteristica indicata dal termine specifico *serratimargo* assegnato dall'Hincks.

Nel mio lavoro sui briozoi della Toscana (pag. 367) a proposito della var. *laevigata* non parlai degli oecî, e vi unii una figura non ben riuscita, la quale potrebbe invero trarre in errore lo studioso; in essa non abbiamo difatti la rappresentazione delle frontali degli oecî, ma la superficie inferiore interna di essi, essendo la frontale distrutta. Dopo l'osservazione del Waters, ho riesaminati tutti gli esemplari da me posseduti, ed ho trovato

ualche oecio intiero, corrispondente alla descrizione dell'Hincks
av. X, figg. 1, 2); in altri esemplari ho notato pure qualche
rande avicolario vicario nell'interno della colonia (figg. 9, 11).

La incisura dell'oecio mi fa riportare questa specie al ge-
ere *Schizotheca* Hincks, del quale genere ecco la diagnosi: Zoa-
io incrostante: zoecî con orificio primario suborbicolare, margine
ıferiore alquanto sinuato; orificio secondario elevato tubulare,
nteriormente inciso; oecî terminali, con una fessura sulla super-
cie frontale anteriore; avicolarî nascenti su di un'area distinta
distribuiti fra i zoecî; qualche volta mancano (Hincks, *On
British Polyzoa*, A. M. N. H., s. 4, v. XX, 1877, pag. 528).

Lo stesso autore nella sua opera magistrale: *A history of
he British marine Polyzoa* (1880, pag. 283) ripete la stessa
liagnosi, tralasciando però i sopra accennati caratteri circa gli
ıvicolarî.

La specie tipica del genere *Schizotheca* è la *Lepralia fissa*
Bk. [1], la quale oltre che per l'incisura degli oecî, anche per
'irregolare distribuzione degli avicolarî vicarî, ha molte affinità
on la specie in esame.

Per le figure degli oecî e degli avicolarî si confrontino, oltre
lle ultime citate del Busk in *Zoophytology*, anche quelle del-
'Hincks per la *Sch. fissa* [2] e per la *Sch. serratimargo* [3].

La differenza che verrebbe indicata dalla diagnosi dell'Hincks,
irca il portamento del zoario, che in *Schizotheca* dovrebbe es-
ere incrostante, è ormai noto come non abbia alcun valore.

Forse il genere *Schizotheca* potrebbe formare una sezione o
ottogenere di *Schizoporella*.

La variabilità di forma e distribuzione degli avicolarî, nella
nedesima specie, è fatto abbastanza comune nei briozoarî; ma
ndubbiamente la specie che ora ci occupa è una di quelle che
resentano le maggiori variazioni; notiamo difatti le seguenti
orta di avicolarî:

1.° *Avicolarî marginali*. Questi sono quelli che raggiun-
gono le maggiori dimensioni; si trovano distribuiti in serie lungo

(1) *Zoophytology*, Quart. Journ. Micr. Sc., vol. IV, 1856, pag. 308, tav. IX, figg. 8, 9, 10.

(2) Hincks, *Brit. mar. pol.* (1880), tav. XLI, figg. 1-3.

(3) Id., *Pol. Adriatic* (1886), tav. X, fig. 6.

i margini delle branche della colonia, appartengono alla categoria degli avicolarî vicarî, giacchè tengono il posto di zoecî marginali; essi sono provvisti di mandibola alquanto ottusa, rivolta in fuori ed in alto (figg. 3. 4, 5, 8).

2.° *Avicolarî vicarî interni.* Questi sono assai più piccoli dei precedenti; ne ripetono la forma, e sono per lo più rivolti in alto. Si trovano qua e là, non frequentemente però, disseminati fra i zoecî normali: l'area zoeciale è sempre notevolmente ridotta (figg. 9, 11). Non mi è stato dato di rilevare che questi avicolari stieno a rappresentare zoecî adulti trasformati, come asserisce l'Hincks.

3.° *Avicolarî zoeciali.* Mentre sono frequenti i zoecî privi di avicolarî, non ho mai riscontrato il caso di zoecî con due avicolarî simmetricamente disposti ai lati dell'orificio. L'avicolario, che dirò normale, è sempre unico, e trovasi lateralmente e disotto all'orificio, ora a destra, ora a sinistra, sporge sulla frontale mediante un rilievo, in generale non molto pronunciato; la mandibola acuta è rivolta quasi sempre in alto (figg. 1, 2, 3, 9).

4.° *Avicolarî oeciali.* In qualche oecio ho notato un avicolario inserito longitudinalmente nel mezzo, e con la mandibola rivolta in basso; questo avicolario non prende parte alla formazione della caratteristica incisura oeciale (fig. 1).

5.° *Avicolarî sporadici.* Forse dovrebbero essere classificati in questa categoria anche i precedenti: ma mi limito assegnarvi quelli che si inseriscono o direttamente su di un zoecio, senza occupare la posizione degli avicolarî zoeciali normali, o che si collocano come per trasverso su due o più zoecî, simulando, o forse anche essendo, avicolarî vicarî.

Ritornando ai zoecî normali, è interessante constatare che l'orificio è del tutto simile a quello tipico di *Schizoporella* (figg. 2, 3, 6); il peristoma sembra subire varie trasformazioni; ora è semplicemente rappresentato da un rilievo non molto forte della frontale, che permette di vedere l'orificio primario (fig. 2), ora si eleva con labbra più o meno distanziate fra loro, e formanti una grande cavità imbutiforme che si continua superiormente con quella oeciale (fig. 1), ora è assai allargato a guisa di collaretto (figg. 3, 6), che tanto ricorda quello di *Phylactella.*

A questo proposito anzi ricordo che Jullien [1], riportando al gen. *Schizotheca* la sua nuova specie *Sch. lepida*, la quale non ha neppure la caratteristica fenditura oeciale, dice come anche questa specie possa essere confusa con *Phylactella labrosa* Bk., e che forse è indifferente ascriverla a *Schizotheca* o a *Schizoporella* (l. c., pag. 208).

Negli esemplari viventi sembra costante la presenza di quattro spine orali; questo numero ho pure riscontrato frequentemente fra i fossili, ma alle volte ne ho trovato due sole, anche in zoecî non sormontati da ovicelli (fig. 7), e le due spine una sola volta ho veduto nascere nel mezzo e divaricare trasversalmente come è rappresentato nella fig. 6.

I forami di communicazione fra zoecio e zoecio (fig. 12) sembra non abbiano una disposizione regolare.

Distribuzione geografica e geologica. — *Vivente:* Sembra molto rara; pubblicata non abbiamo che l'indicazione data dall'Hincks «*Adriatico*» senza precisare la località; indicazione poscia ripetuta dal Carus (*Prodromus*) e dallo Jelly (*Catalogue*). Il dott. Waters mi scrive possederne un esemplare da Taranto. Un altro piccolo esemplare trovasi nel museo zoologico della R. Università di Napoli, ma senza località. — *Fossile:* Tutti gli esemplari fossili furono sinora indicati solamente da me, e sembrano limitati ai terreni pliocenici e postpliocenici, cioè: pliocene dei dintorni di Asti; pliocene superiore di Parlascio, di S. Frediano, di altre colline pisane, della Farnesina; formazioni alquanto più recenti delle precedenti, da molti considerate senz'altro come postplioceniche di Acquatraversa presso Roma, di Santa Maria di Catanzaro, di Ravagnese (Reggio Calabria) e del vallone Scoppo (Messina). — L'abbondanza dei fossili, in confronto dei viventi, parrebbe indicare che la specie sia in via di estinzione.

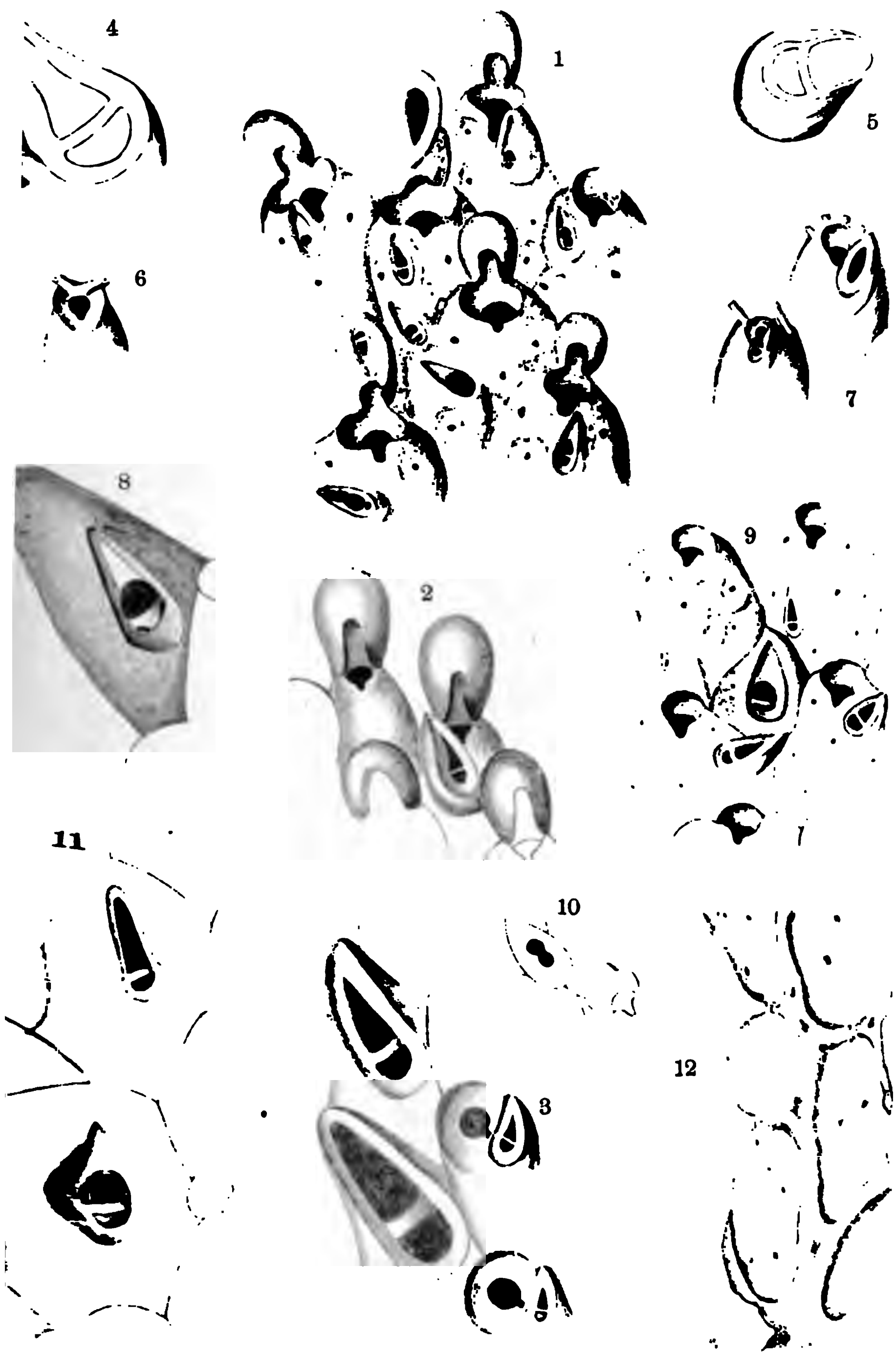
[1] Jullien J., *Liste des Bryozoaires recueillis à Étretat.* Bull. Soc. géol. de France, t. VI, 1881, pag. 207.

[Ms. presentato il 18 luglio - ult. bozze 25 luglio 1904].

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X.

Fig.				
Fig.	1.	Esemplare	della Farnesina;	zoecî vecchi, con oecî ed avicolarî sporadici.
»	2.	»	di S. Frediano;	zoecî con oecî.
»	3.	»	»	avicolarî vicarî marginali.
»	4.	»	»	idem.
»	5.	»	»	idem.
»	6.	»	»	zoecio giovane con peristoma e due spine orali divaricate.
»	7.	»	»	zoecî giovani con due e quattro spine orali.
»	8.	»	della Farnesina;	grande avicolario vicario marginale.
»	9.	»	»	avicolario vicario interno.
»	10.	»	»	un avicolario sporadico.
»	11.	»	»	due avicolarî vicarî interni.
»	12.	»	»	sezione sagittale di zoecî.

N. B. — Tutte le figure sono disegnate allo stesso ingrandimento di 45 diametri.



Fot. Calzone - Roma

OSSERVAZIONI MINERALOGICHE

SULLE

ROCCE METAMORFICHE DEI DINTORNI DI TOLFA

Nota del socio F. MILLOSEVICH

—

Nell'estate del 1900, in occasione di un lungo soggiorno a Tolfa, ebbi agio di visitare assai minutamente la regione circostante e più particolarmente i giacimenti metalliferi, perchè era mia intenzione di farne una descrizione particolareggiata. Ma nel dicembre dello stesso anno l'ing. B. Lotti, la cui competenza ed autorità in tal genere di studî sono indiscusse, pubblicò un importante lavoro in proposito (¹), dopo del quale una mia pubblicazione sul medesimo argomento sarebbe riuscita intempestiva ed inutile: e perciò ne dimisi l'idea. Senonchè nel 1902 ebbi occasione di tornare a Tolfa, di fare nuove osservazioni e di raccogliere altro materiale; e dall'esame di questo e di quello più antico e più abbondante raccolto precedentemente, potei accorgermi di alcune interessanti particolarità mineralogiche, che non potevano trovar posto nel lavoro di Lotti, data l'indole di esso, ma che tuttavia non sono scevre d'interesse per la mineralogia propriamente detta. E perciò mi decido ora a pubblicarle.

È noto da precedenti lavori (²), ai quali rimando per le particolarità geologiche della regione, che i calcari eocenici, i quali

(¹) Lotti B., *I giacimenti metalliferi della Tolfa in provincia di Roma.* Torino, Rassegna Mineraria, XIII. n. 17, 1900.

(²) Ponzi G., *La Tuscia Romana e la Tolfa.* Mem. R. Acc. Lincei, ser. III, vol. I, 1876-77, pag. 875-928.

Lotti B., *loc. cit.*, e anche: *Sui depositi ferriferi dell'Elba e della regione litoranea tosco-romana.* Torino, Rassegna mineraria, XIV, n. 4, 1901.

(Segue la nota).

costituiscono le alture a mezzogiorno delle masse trachitiche di Tolfa e Allumiere, in vicinanza dei giacimenti metalliferi, che quivi si riscontrano, mostrano delle modificazioni abbastanza profonde, trasformandosi da compatti in cristallini, arricchendosi di minerali e specialmente di granato, presentando insomma i caratteri di rocce metamorfiche. È mia intenzione di dare dapprima una descrizione di talune di queste rocce e di accennare in seguito ad alcuni interessanti esempi di *perimorfosi* e di *pseudomorfosi*, che in esse si trovano.

Calcare cristallino granatifero del Passo della Carriola.

Benchè se ne trovi anche in altri luoghi, cui accenneremo in seguito, il giacimento più considerevole e più importante di questa roccia si trova nella località detta Passo della Carriola, ai piedi del monte della Roccaccia, in vicinanza della massa di minerale di ferro, che quivi affiora; e di qui provengono appunto i campioni di cui do una breve descrizione. Costituisce un tipo speciale e caratteristico fra le rocce metamorfiche in questione.

All'esame macroscopico si presenta come un calcare grigio verdino a grana minutamente cristallina, che mostra abbondanti punticini rossicci dovuti a cristallini di granato. Sciolto in un acido si ha un residuo argilloso e si isolano facilmente dei minuti granuli di granato di color rosso giacinto o rosso gialliccio.

In qualche campione, pure della medesima località, il calcare è a grana più grossa e abbastanza friabile con granato più scarso, venuzze di calcite rosea e dendriti di pirolusite.

In sezione sottile in mezzo alla abbondante *calcite*, caratterizzata da una distintissima geminazione polisintetica lamellare secondo (110) e che è propria, come è noto, dei calcari netta-

Lotti B., *I depositi dei minerali metalliferi.* Torino, Un. Tip. Editr. Torinese, 1903, pag. 66-67.

Neviani A., *Relazione delle gite fatte a Civitavecchia ed alla Tolfa nei giorni 26 e 27 Marzo 1900.* Boll. Soc. Geol. Ital, XIX, 1900, pag. XXX-XXXVII.

mente cristallini, si notano numerosi cristalli di *granato* e come accessori piuttosto scarsi *epidoto*, *wollastonite*, *clorite*, *pirite*, *limonite*.

In alcune sezioni si osservano anche piccoli aggregati cristallini dendritici di *pirolusite*, già osservabili ad occhio nudo.

Il *granato* non ha una sezione cristallina ben distinta e si trova unicamente in granuli a contorno irregolarmente tondeggiante; in sezione presenta un colore gialliccio chiaro e qualche accenno appena percettibile di birifrangenza. Ho tentato qualche saggio qualitativo sui cristalli isolati per mezzo di un acido, ed ho constatato la presenza di calce, allumina e ferro; l'analisi quantitativa riuscirebbe poco attendibile, stante la grande quantità di minerali inclusi e che non si possono separare; ad ogni modo per i caratteri ottici e di struttura e per i saggi qualitativi si può ritenere questo granato come appartenente al tipo più frequente nelle rocce, e che Rosenbusch chiama *granato comune* (Gemeine Granat).

È da osservare, che nella maggior parte dei casi il granato racchiude nel suo interno un piccolo individuo polisintetico di calcite, che ne costituisce quasi il nocciolo; nei cristalli più grandi di granato i cristallini di calcite racchiusi sono due o tre o anche più e nettamente separati fra loro.

Benchè più raramente il granato racchiude anche dei piccoli cristalli di wollastonite. Su queste associazioni di granato con altri minerali avremo occasione di tornare più diffusamente descrivendo un'altra roccia, dove esse si presentano così evidenti, da essere visibili anche all'occhio armato di una semplice lente.

Piccoli cristalli di *epidoto* e di *wollastonite* si osservano piuttosto scarsamente distribuiti nella sezione; a primo aspetto per molti caratteri parrebbe trattarsi del medesimo minerale, ma, osservando attentamente, si nota che l'epidoto è leggermente verdino ed ha un pleocroismo appena sensibile, mentre la wollastonite è perfettamente incolora; per di più la maggior rifrangenza e birifrangenza del primo minerale è nettamente osservabile. L'epidoto si trova a preferenza presso i cristalli di granato di cui forma in molti casi quasi un orlo di alterazione. Un materiale verde appartenente al gruppo della *clorite* si trova talvolta come alterazione dell'epidoto.

Per la wollastonite è da notarsi che essa talvolta racchiude piccolissimi elementi di calcite. Piccoli cubi di *pirite* e chiazze di *limonite* sono piuttosto rari.

Nello stesso banco di calcare del Passo della Carriola ho osservato localmente dei campioni in cui il materiale epidotico e la sua alterazione cloritica si presentano più abbondanti, tanto che la roccia presenta una tinta decisamente verdognola.

Roccia a granato del Monte della Roccaccia.

Questa roccia si trova sul ripidissimo pendio del versante occidentale del Monte della Roccaccia. L'affioramento più considerevole si rinviene a circa mezza costa fra il fondo del fosso detto Marangone e la vetta del monte il quale, come è noto, contiene i maggiori depositi ferriferi di tutta la regione. Anzi in relazione con questo grosso banco di roccia a granato vi è un piccolo giacimento del solito minerale limonitico, di cui il banco sembra formare il tetto; questo deposito di minerale di ferro si può considerare come intermedio fra quello del Passo della Carriola e quello più importante, detto appunto della Roccaccia. La boscaglia, che ricopre fittissima questo fianco della collina, impedisce di scorgere netti i rapporti fra questi varî affioramenti di minerale.

La roccia, che intendo descrivere, si presenta macroscopicamente con l'aspetto di un fitto intreccio di cristalli di granato di color grigio giallastro tenuti insieme da poca quantità di calcite; di tratto in tratto si presentano zone in cui prevale la calcite di color bianco e vene di quarzo compatto pure biancastro.

Fra tutti questi elementi, diremo così, principali, si notano numerosi granuli di un minerale limonitizzato probabilmente pirite e larghe chiazze ocracee. I molti campioni da me raccolti presentano da punto a punto molte variazioni; nella maggior parte predomina assolutamente il granato, in altri abbondano invece i nuclei e le vene di calcite e di quarzo; in alcuni i cristalli di granato hanno un diametro da 1 a 2 mm., in altri da 4 a 5 mm. Insomma questo affioramento di roccia, benchè non molto esteso, presenta delle variazioni abbastanza notevoli da punto a punto.

Al microscopio nelle varie sezioni, eseguite su campioni diversi, queste variazioni si manifestano più rimarchevoli, pur rimanendo identica la composizione mineralogica nelle sue linee generali.

Il *granato*, che è predominante in tutti i campioni, appare ora in sezioni abbastanza regolari in prevalenza esagonali ed ora senza contorno cristallino netto e preciso. È per trasparenza di color giallo verdiccio chiaro e un lieve accenno di birifrangenza indica qualche principio di anomalia ottica.

La *calcite* si trova interposta fra i cristalli di granato, ma è in gran parte racchiusa nell'interno dei cristalli stessi; ha struttura cristallina ad elementi piuttosto grossi senza traccia di geminazione polisintetica. Come già dissi, si trovano qua e là nella roccia delle plaghe costituite quasi esclusivamente di calcite, la quale in tal caso ha struttura minutamente cristallina con geminazione polisintetica spiccata.

Accessorio importante è l'*epidoto* in piccoli, ma distinti cristallini allungati secondo l'asse di simmetria con debolissimo pleocroismo dallo schema $\mathfrak{c}$ verde chiaro $\mathfrak{b} = \mathfrak{a}$ quasi incoloro.

Il *quarzo*, come si disse nella descrizione macroscopica della roccia, pare rappresentare un' accidentalità in qualche punto di essa; al microscopio la maggior parte delle sezioni ne presenta poca traccia, mentre in una di esse si nota abbastanza abbondante.

Assai rari si notano piccolissimi cristallini incolori di *wollastonite*, e finalmente sono frequenti cristallini cubici di *pirite* completamente limonitizzata e plaghe di materiale argilloso ed ocraceo.

Per la prevalenza del granato sopra tutti gli altri costituenti la roccia testè descritta potrebbe meritare il nome di granatite; ma questo nome è stato generalmente adoperato per indicare una roccia appartenente al gruppo dei gneiss e degli schisti cristallini, cioè per una roccia metamorfica, se si vuole, ma non di un metamorfismo così recente, come la roccia della Roccaccia. Per di più questa non ha una grande estensione, è assai variabile da punto a punto e deve considerarsi come una modificazione del calcare in vicinanza dei depositi ferriferi.

Perciò ho creduto opportuno di darle il nome generico di *roccia a granato.*

Altri tipi di calcari metamorfici si trovano in altre località dei giacimenti metalliferi della Tolfa, sempre però nella immediata vicinanza dei depositi di minerale di ferro e dei filoncelli di solfuri metallici (galena, blenda, cinabro, pirite, calcopirite) che, come è noto, si trovano assai sparsi, sebbene in piccola quantità, per tutta la regione (vedi i citati lavori di Ponzi e di Lotti).

È da notarsi peraltro che calcare granatifero si trova soltanto nelle vicinanze immediate dei depositi di minerale di ferro, come a Pian Ceraso e presso l'Edificio del Ferro. Si tratta in fondo della roccia già descritta del Passo della Carriola più o meno modificata. Presso l'Edificio del Ferro abbiamo un calcare nettamente cristallino, saccaroide, a grana piuttosto grossa e di color roseo. Il *granato* vi è piuttosto scarso; mancano del tutto l'epidoto e la wollastonite; invece è da notarsi la presenza di cristallini cubici di *fluorite*, di color roseo e violaceo, con nettissime tracce di sfaldatura e assai abbondanti inclusi liquidi.

Dove più abbondano i filoncelli e le tracce di solfuri metallici il calcare, pur diventando nettamente cristallino nelle immediate vicinanze di essi, non presenta mai granato e soltanto mostra pochi cristallini di *fluorite* e un'abbondante e minutissima diffusione in tutta la massa di cristallini di essi solfuri e in ispecial modo di *pirite*. Queste modificazioni, ripeto, sono puramente locali e si osservano in moltissimi punti del Poggio della Stella.

Perimorfosi di granato ed altri minerali nella roccia a granato del Monte della Roccaccia.

Fin dall'esame macroscopico dei grossi cristalli di granato, costituenti la roccia suddescritta, si scorge che il loro interno non è omogeneo; con la semplice lente si osservano in quasi tutti i cristalli inclusi di altri minerali; se si isola un grosso granulo di granato, lo si spezza e lo si tratta con un acido, si scorge che nella sua parte interna accade viva effervescenza, cessata la quale, il cristallo di granato presenta o un' unica cavità o parecchie cavità indipendenti, che evidentemente prima erano occupate da calcite.

Con l'osservazione microscopica è dato di scorgere, che nella maggior parte dei casi il cristallo di granato racchiude un aggregato di altri minerali, fra i quali predomina la calcite; questo aggregato forma talvolta un nucleo interno unico, mentre altre volte invece ne forma parecchi più piccoli racchiusi dal granato come da una grossolana rete. In questo aggregato, oltre alla calcite predominante, si trovano: epidoto, in sezioni abbastanza ben definite, granuli di quarzo, piccolissimi e rari prismetti di wollastonite.

È noto come consimili associazioni, in cui il granato racchiude nel suo interno altri minerali e in special modo calcite ed epidoto, sieno già da lungo tempo conosciute; basti ricordare gli esempi che ci forniscono la grossularia di Auerbach, i cui cristalli presentano nel loro interno materiali eterogenei, fra cui predominano la calcite e l'epidoto, la grossularia di Alpe Lolen (Svizzera), i cui cristalli contengono nel loro interno specialmente epidoto, e il granato calcico-ferrico di Arendal (Norvegia); quest'ultimo caso si accosta di più al nostro e per la natura del granato e per quella dei materiali racchiusi, fra i quali predomina la calcite. È noto anche il dibattito cui diede luogo l'interpretazione di simili associazioni che in principio furono chiamate semplicemente pseudomorfosi, perchè infatti generalmente si trovano accanto ad esse delle vere e proprie pseudomorfosi; nè qui starò a ricordare le varie e contradittorie opinioni espresse in proposito da diversi autori. Ora sembra fuor di dubbio, ed è infatti riconosciuto dalla maggior parte dei mineralisti, che tali associazioni sieno dovute alla contemporanea formazione del minerale racchiudente e di quelli racchiusi; tale opinione, sostenuta da Knop (1) per il granato di Auerbach e da Scheerer (2) per quello di Alpe Lolen e di Arendal, porta alla conseguenza di considerare tali associazioni come cosa diversa dalle pseudomorfosi propriamente dette e di dare ad esse, come appunto fece Scheerer, il nome di *perimorfosi*.

L'esempio descritto del granato del Monte della Roccaccia si presta, dato che sia necessario, a confermare la suesposta

(1) Neues Jahrbuch f. Min. Geol. u. Pal., *1858*, 42.
(2) Berg. u. Hüttenm. Ztg., *1852*, 667, *1861*, 10.

opinione e perciò l'ho indicato col nome di perimorfosi: infatti non si può spiegare come una vera pseudomorfosi, il che ammetterebbe una successione nella formazione dei varî minerali associati, mentre invece è assai probabile, che si sieno formati insieme: primo, perchè è assai arduo spiegare un'alterazione del granato limitantesi solo alla parte interna e non alla superficie del cristallo; secondo, perchè calcite ed epidoto, per dir soltanto dei principali fra i minerali racchiusi nel granato, si trovano anche esternamente ad esso ed indipendentemente da esso in tutta la massa della roccia.

Come già ebbi occasione di far notare, anche i piccoli cristalli di granato del calcare del Passo della Carriola presentano nel loro interno uno o più *Kernkrystalle* di calcite.

Wollastonite pseudomorfa di granato.

Nel versante meridionale di Poggio Ombricolo, che guarda verso l'Edificio del Piombo, sui pressi del Fontanile, si trova un piccolo affioramento di minerale di ferro. È da notarsi che il calcare soltanto nelle vicinanze immediate di questo piccolo affioramento si fa distintamente cristallino, mentre a poca distanza non lo è più. Il minerale di ferro è costituito da *magnetite*, minerale questo che sembra piuttosto raro nei giacimenti metalliferi della Tolfa; qui soltanto si osserva fra i tanti affioramenti maggiori o minori delle vicinanze. Il Ponzi (1) cita questo minerale fra quelli della Tolfa, senza indicarne la precisa località, il Lotti non ne fa cenno. La *magnetite* è in massa compatta o in cristalli (110). Intimamente uniti alla magnetite, in mezzo alla massa di essa, nelle spaccature che essa presenta o fra cristallo e cristallo, si trovano dei cristalli rombododecaedrici più grandi di quelli di magnetite (fino a 3 mm. di diametro) di color giallastro colofonia piuttosto chiaro, che a prima vista non lasciano dubbio trattarsi di *granato*, delle lamine o aggregati laminari o anche dei cristalli assai imperfetti di *wollastonite* e scarsi granuli di *quarzo*.

(1) Loc. cit.

Molti dei cristalli con la forma e l'aspetto del granato, esaminati più accuratamente, non mostrano le proprietà fisiche di questo minerale; infatti hanno una durezza assai minore (di poco superiore a 4) e mostrano una lucentezza piuttosto perlacea; pochi soltanto, e questi sono di un color colofonia più scuro, hanno tutte le proprietà fisiche del granato. I cristalli poi per la maggior parte, quando sono spezzati, mostrano il loro interno poco omogeneo. Dal complesso di questi fatti sorge l'idea che si tratti di una pseudomorfosi in seguito ad alterazione subita dal granato.

Per accertarmene ho fatto eseguire da un abile preparatore delle sezioni sottili di qualcuno di questi cristalli alterati e sono ricorso a qualche saggio chimico, per avere una riprova dei risultati dell' indagine ottica.

Taluni di questi cristalli presentano la parte interna costituita di vero granato poco o punto alterato, che in sezione si presenta incoloro o lievemente giallognolo. Mostra caratteristico e spiccatissimo il fenomeno delle anomalie ottiche. Il tipo di struttura cui sembra appartenere è quello che il Klein (1) chiamò *tipo rombododecaedrico*, e presenta delle plaghe isotrope alternate con lamelle birifrangenti disposte in modo del tutto simile a quello raffigurato nella tavola XIII, fig. 3 del classico trattato del Rosenbusch (2).

In molti cristalli si ha uno strato esterno, talora ridotto ad una sottile pellicola, talora più o meno spesso, di minerale pseudomorfo, e con tutti i gradi di passaggio si giunge a delle sezioni che, pur conservando il contorno proprio di quelle di granato, sono costituite assolutamente da esso minerale pseudomorfo. Questo si presenta incoloro per trasparenza e mostra nel suo interno una minuta e completa diffusione di piccolissime particelle di limonite, il che spiega il colore giallo che esso mostra all' esame esterno. La birifrangenza pare discretamente elevata, ma bisogna tener conto che le sezioni non furono potute ottenere sottilissime, dato lo stato di alterazione del ma-

(1) Klein C., *Optische Studien am Granat.* Neues Jahrbuch f. Min. Geol. und Pal, 1883, I, 87-163.

(2) H. Rosenbusch, *Mikr. Phys.*, Band I, Stuttgart, 1892.

teriale, il che influisce quindi sul tono dei colori d'interferenza. La sfaldatura è assai distinta, talvolta con un sol sistema di linee parallele, talvolta con due incrociantisi fra di loro con angolo spesso abbastanza ampio. Quando vi è un sol sistema di linee, l'estinzione è perfettamente parallela ad esse; quando invece ve ne son due, l'estinzione è notevolmente inclinata rispetto ad esse.

I suesposti caratteri possono lasciar dubbio solo fra wollastonite ed epidoto, perchè, come sopra ho detto, i colori di interferenza sono abbastanza alti in causa della non grande sottigliezza delle sezioni. Per togliere questo dubbio, ho scelto dei cristalli di granato quasi del tutto trasformati e ne ho trattata la polvere con acido cloridrico a caldo ottenendo rapida e completa gelatinizzazione della massima parte di essa; carattere chimico questo, che, come è noto, è proprio della wollastonite e non dell'epidoto.

È degno di nota che in alcune sezioni, che presentano una completa trasformazione del granato, gli individui cristallini di esso, che in origine costituivano quel tipo di struttura che Klein chiamò rombododecaedrico, sono sostituiti da altrettanti individui cristallini di wollastonite orientati con le tracce delle loro sfaldature principali parallelamente ai lati della sezione esagonale del cristallo primitivamente di granato.

Il modo con il quale essa si presenta, i graduali passaggi che si possono seguire da cristallo a cristallo, dimostrano che si tratta realmente di una pseudomorfosi di wollastonite su granato, prodottasi in seguito ad alterazione di questo. Questa pseudomorfosi, per quanto almeno risulta dalle mie ricerche, sarebbe nuova; non ne parlano infatti nei loro trattati generali nè il Blum (1), nè il Roth (2), e non ne ho trovato cenno in pubblicazioni posteriori.

Una tale alterazione del granato non è strana, anzi è del tutto prevedibile. Esso, probabilmente in origine del tipo calcico ferrico, avrebbe perduto l'ossido ferrico, trasformatosi in

(1) Blum, *Die Pseudomorphosen des Mineralreichs*. Stuttgart, 1843; nebst vier Nachträgen, 1847, 1852, 1863, 1879.

(2) Roth J., *Allgemeine und chemische Geologie*. Berlin, 1879.

limonite, di cui è ricco il campione, e che si trova anche interposta, come dissi, in sottile diffusione in mezzo alla massa della wollastonite pseudomorfa.

Aggregati laminari o cristalli allungati, appiattiti, assai imperfetti, di wollastonite, in cui è dato peraltro riconoscere le forme predominanti }100{ }001{ e forse }101{ si trovano quà e là nelle spaccature della massa di magnetite e fra granato e granato. Questa *wollastonite*, è bianchiccia, opaca, con scarsa lucentezza, e piuttosto alterata.

Consimili associazioni di granato giallo e wollastonite sono state descritte dallo Strüver [1] fra i proietti vulcanici dei vulcani Sabatini trovati ad E. del lago di Bracciano [2].

È da notarsi inoltre nel piccolo affioramento di minerale di ferro di Poggio Ombricolo, che il granato in alcuni casi racchiude magnetite, mentre in altri casi si trova racchiuso nella magnetite compatta, il che fa arguire che i due minerali si sieno formati contemporaneamente; qui, come ad Arendal, come nel Banato e in molti altri giacimenti, il granato fa da ganga al minerale di ferro. La wollastonite tutta invece, quella pseudomorfica e quella in forma propria, mostra di essersi formata successivamente.

[1] Strüver G., *Contribuzioni alla mineralogia dei vulcani Sabatini. Parte I. Sui proietti minerali vulcanici trovati ad E. del lago di Bracciano*. Memorie R. Acc. Lincei, Ser. IV, vol. 1, 1885.

[2] Del granato giallo di Anguillara, descritto dallo Strüver nel sopracitato lavoro, ebbi occasione di eseguire un'analisi, che riporto qui sotto, benché incompleta, essendo tutto il ferro stato determinato come $Fe^2 O^3$. Questa analisi fu da me comunicata al prof. G. de Angelis d'Ossat, il quale l'ha pubblicata nella sua memoria intitolata: *La Geologia agricola e le rocce della provincia di Roma e di Perugia*. Bollettino del Naturalista, Siena, 1901-1903.

Ecco i risultati dell'analisi:

$Si O^2$	39,53
$Al^2 O^3$	16,02
$Fe^2 O^3$ / $Fe O$	14,69
$Ca O$	28,65
$Mn O$	tr.
Perdita calc.	0,44
	99,33

*
* *

Ed ora mi sia permessa qualche considerazione intorno a l'origine delle rocce metamorfiche suddescritte.

Il Ponzi attribuì il metamorfismo dei calcari eocenici della Tolfa all'azione di contatto delle rocce trachitiche. Il Lotti giustamente non è di questo parere, e perchè le rocce effusive di solito non producono modificazioni importanti sopra quelle sedimentarie, su cui si espandono, e perchè alla Tolfa l'alterazione delle rocce sedimentarie nella immediata vicinanza di quelle eruttive è minima o nulla. Tale osservazione posso pienamente confermare: ho seguito, dove mi fu possibile, il contatto fra la roccia vulcanica e il calcare, ed ho notato che l'unica modificazione, del resto poco importante, che esso presenta presso questo contatto, è la trasformazione in una roccia di aspetto breccioide variamente colorata, del tutto simile alla cosidetta *pietra paesina;* tale trasformazione si presenta spiccata in uno stradello sotto la Madonna della Sughera, sulle pendici della valle del fosso di S. Lucia, e nelle vicinanze della Tolfaccia, altra massa trachitica che spunta fra le rocce sedimentarie al S. di Tolfa

Il Lotti per spiegare l'origine dei calcari metamorfici, ritiene (1) « che la trachite della Tolfa sia, come quella contemporanea di Campiglia Marittima in Toscana, in correlazione con masse granitiche sotterranee, e che queste siano la causa del metamorfismo e delle manifestazioni metallogeniche . . . ». E altrove (2), sempre al medesimo proposito, egli scrive: « È degno di nota il fatto che dentro l'area metamorfica nel fondo di un burrone presso la massa ferrifera della Roccaccia, a due chilometri dal margine meridionale della coperta trachitica, e nel fosso della Ganassa, a pochi metri dal margine stesso, affiorano per brevissimo tratto dei filoni di una roccia porfirica piritosa, a grossi cristalli di feldspato ortose, avente dei caratteri intermedi fra la trachite della massa effusiva ed un porfido.

(1) *I giacimenti metalliferi della Tolfa*, ecc. (*loc. cit.*) pag. 10.
(2) *I depositi dei minerali metalliferi* . . . (*loc. cit.*), pag. 67.

Questi filoni sono incassati fra gli strati eocenici, ed è probabile che stiano a rappresentare delle intrusioni dipartitesi da una massa granitica esistente in profondità sotto l'area metamorfica e metallifera, alla quale roccia eruttiva sarebbero dovuti e i fenomeni di contatto suindicati, e i depositi metalliferi ».

La mia modesta opinione, formatasi con accurate e numerose visite a tutti i punti della zona in questione, durante il mio soggiorno piuttosto lungo a Tolfa, si accorda con quella del Lotti nelle linee generali. Soltanto in un particolare non sarei d'accordo con lui, e ne espongo le ragioni così alla buona, e, per quel che possono valere, senza pretendere certo di risolvere definitivamente una questione, sulla quale ebbe a pronunziarsi un geologo ben più di me competente: a far ciò sono spinto anche dal desiderio di far notare ancora una volta, come anche l'esame di minute particolarità mineralogiche possa talvolta portare qualche luce e qualche contributo alla soluzione di problemi geologici importanti.

A me pare, che l'esistenza di una massa granitica profonda sottostante alle rocce vulcaniche di Tolfa e Allumiere, trachiti-andesitiche secondo Riva (1), toscaniti secondo Washington (2), non sia sufficientemente provata. Ho raccolto anch'io, infatti, presso il fosso della Ganassa, a poca distanza dal margine meridionale della massa di rocce vulcaniche, qualche campione di quella roccia a grossi cristalli di feldspato ortose, cui accenna il Lotti nel passo citato. La roccia è molto alterata, ricchissima di ossidi di ferro, e poco si presta ad esatte osservazioni microscopiche, ma ad ogni modo queste osservazioni, secondo me, non lasciano dubbio che si tratti semplicemente di una varietà di trachite alterata per trasformazione in alunite, della quale alterazione si trovano frequenti esempi in tutta la regione di Tolfa e Allumiere, che furono descritti dal Riva nella sua memoria sopra citata. La massa fondamentale è tra-

(1) Riva Carlo, *Osservazioni sulle trachiti-andesitiche della Tolfa.* Atti Soc. Ital. scienze nat., vol. 37. Milano, 1898.

(2) Washington, *Italian Petrological Sketches III.* Journal of Geologie, vol. 5, 1897, pag. 34.

sformata in alunite mista a granuli di quarzo, gli interclusi di sanidino e quelli di pirosseno e biotite sono molto alterati, mentre quelli di plagioclasio sono abbastanza freschi. Tali caratteri corrispondono a quelli dati dal Riva per molte trachiti alterate per formazione di alunite. Per accertarmi della presenza di questo minerale, ho semplicemente riscaldato al calor rosso la polvere della roccia ed, in seguito a lisciviazione della massa, ottenni qualche piccolo cristallo di allume.

Per di più, dato che esistesse sotto le rocce effusive una massa granitica, sarebbe molto probabile di trovarne frammenti fra gli inclusi della trachite; il Riva, che si occupò anche di questo argomento, non parla di inclusi di tal fatta. Peraltro, per la verità debbo osservare che il detto autore descrive inclusi di rocce estranee alla trachite (*enclaves enallogènes*) di specialissima costituzione mineralogica sulla cui origine egli non si pronuncia, ma che sembrano essere frammenti di rocce metamorfosate.

Mi sembra inoltre, che, per rendersi conto della origine delle rocce metamorfiche in questione, si debba fissare l'attenzione sui seguenti punti principali:

1° Le maggiori modificazioni del calcare si hanno soltanto nella immediata vicinanza dei depositi ferriferi: ho già fatto osservare, che le rocce a granato, o formano addirittura il tetto dei depositi di limonite e di altri minerali di ferro come al Monte della Roccaccia, o sono con essi in immediato contatto, come al Passo della Carriola, a Pian Ceraso e all'Edificio del Ferro. In tutte le altre località dove il calcare si mostra più o meno cristallino è attraversato da venuzze di solfuri metallici (galena, blenda, cinabro, calcopirite e specialmente pirite) o per lo meno mostra nel suo interno una gran diffusione di piccoli cristalli di essi solfuri. Per di più l'alterazione è puramente locale e, dove non vi ha traccia di manifestazioni metallogeniche anche minime, il calcare è compatto e poco o punto alterato. In una parola il metamorfismo del calcare è assai diffuso, ma non generale ed esteso, come appunto assai diffuse, ma di minima entità sono in questa zona le manifestazioni metallogeniche più svariate. Dove queste assumono maggior importanza, come alla Cava Grande per i solfuri, e nelle altre località so-

praindicate per il minerale di ferro, qui anche le modificazioni del calcare hanno maggior estensione ed importanza.

2° Tranne il granato e in piccolissima quantità l'epidoto e la wollastonite, che per giunta, almeno in parte, possono essere derivati da ulteriori trasformazioni del granato stesso, mancano totalmente nelle rocce metamorfiche di Tolfa i più tipici minerali di contatto, come idocrasio, spinello, anfibolo, ecc....

3° La presenza del granato, che si trova, come dissi, soltanto in relazione con i minerali di ferro, può essere semplicemente spiegata con le azioni esercitate sul calcare dalle soluzioni metallifere ferruginose, che, come è dimostrato per moltissime altre località, portarono appunto alla formazione di questo minerale ([1]). È questo il modo più naturale possibile di spiegare la ricristallizzazione della calcite insieme col granato ed altri minerali, che diede origine alle *perimorfosi* descritte nella roccia del Monte della Roccaccia.

Per concludere, mi sembra, che le modificazioni non troppo estese nè profonde delle rocce calcaree di Tolfa dipendano strettamente dalle manifestazioni metallogeniche. Sono d'accordo con il Lotti che l'estrazione metallifera non si fece direttamente dal magma trachitico effusivo, ma bensì in profondità; soltanto mi sembra che, finchè non sia provata l'esistenza reale di una massa granitica sotto le trachiti-andesitiche di Tolfa, sia più semplice ritenere che la parte più profonda del magma trachitico abbia dato origine e alle sostanze metallifere e agli agenti mineralizzatori. Ed invero frequenti sono gli esempi di giacimenti metalliferi in relazione con rocce eruttive recenti del tipo di quelle di Tolfa.

Catania, 28 maggio 1904.

[ms. presentato il 30 maggio 1904 - ult. bozze 11 luglio 1904].

([1]) Vedi a questo proposito i trattati generali sui giacimenti minerali e metalliferi e particolarmente quello di Fuchs et De Launay, *Traité des gîtes minéraux et métallifères*. Paris, 1893, vol. I, pag. 244-245.

I CALCARI DI S. GIOVANNI IN PIANO PRESSO APRICENA IN PROVINCIA DI CAPITANATA [1]

Nota del dott. GIUSEPPE CHECCHIA-RISPOLI

Il Pliocene sul Monte Gargano oltre ad essere rappresentato dal solito tufo calcareo, generalmente dominante nelle Puglie, si presenta con calcari durissimi, ricchi specialmente di coralli. Questi calcari per i loro caratteri litologici furono sempre confusi con quelli cretacei circostanti.

Essi, non molto sviluppati in estensione, si trovano ad 1 km. circa a destra della stazione di Apricena nelle due località di S. Giovanni in Piano e di Coppadora e costituiscono come un'isola attraverso ai terreni alluvionali recenti, elevantisi ad una quota di 140 metri sul livello del mare.

I calcari durissimi compatti, sono per lo più rossastri o giallastri, talvolta biancastri, ed in qualche caso scuri o nerastri. Il Pilla chiamava *marmo nero* la varietà oscura di questo calcare, utilizzato ancora oggi come materiale da costruzione, e lo paragonava inoltre a quello della Punta delle Pietre Nere [2].

Noteremo qui che a S. Giovanni in Piano si riscontrano abbondantissimi pezzi, talora di grandi dimensioni, di roccie crut-

(1) Questa località, che prende il nome da un antico convento, del quale oggi non si osservano che pochi ruderi, erroneamente sulle carte topografiche del Genio militare è indicata col nome di S. Giovanni *in Pane*. Essa invece va denominata S. Giovanni *in Piano*, come si legge nell'opera dello storico sanseverese Matteo Fraccacreta, « Teatro topografico, storico,... della Capitanata », tomo I, pag. 187, Napoli, 1828.

(2) Pilla L., *Sopra una peregrinazione geologica sul Gargano e sui marmi di quella contrada.* 2° Rapporto. (Giornale degli Atti della Soc. Economica di Capitanata, vol. VI, 1839-40.

tive erratiche, disseminati nel terreno arabile, sino ad 1 km. dall'antico convento. L'ing. Viola del R. Ufficio geologico, che ha studiato queste roccie, vi ha in esse riscontrate alcune varietà del *lamprofiro dioritico* della Punta delle Pietre Nere [1]; nonostante le mie ricerche non mi è stato possibile di riscontrare in posto le dette roccie.

La stratificazione del calcare è evidentissima e gli strati spessi talora sino a due metri, formano una anticlinale. I fossili da me raccolti in detto calcare e determinati sono i seguenti:

1. *Biloculina intermedia* Forn.
2. *Robulina simplex* d'Orb.
3. *Cladocora caespitosa* L. sp.
4. *Flabellum extesum* Michn.
5. » *avicula* Michn.
6. » *solidum* Seg.
7. *Dendrophyllia cornigera* De Blainv.
8. *Ceratotrochus duodecimcostatus* Goldf.
9. *Terebratulina caput-serpentis* L. sp.
10. *Mühlfetia truncata* Gml. sp.
11. *Ostrea lamellosa* Br.
12. *Pecten jacobeus* L. sp.
13. *Chlamys opercularis* L. sp.
14. » *Bruei* Payr. sp.
15. *Amussium cristatum* Brn. sp.
16. *Lucina (Loripes) leucoma* Turt.
17. *Clavagella bacillaris* Desh.
18. *Dentalium (Antale) dentale* L.
19. *Astralium (Bolma) rugosum* L. sp.
20. *Calliostoma exasperatus* Penn. sp.
21. *Erato laevis* Don.
22. *Serpula* sp.
23. *Odontaspis cuspidata* Ag.

[1] Viola C., *Le roccie eruttive della Punta delle Pietre Nere in provincia di Foggia*, (Boll. R. Com. Geol. d'Italia, vol. XXV), 1894.

Non si osserva su quale altra roccia riposino questi calcari, essendo essi circondati da terreni alluvionali; ho trovato però un lembo di questa stessa formazione fossilifera, a qualche chilometro di distanza, ai piedi del Gargano nella Regione Foresta presso il Convento di Stignano, a sinistra della rotabile S. Severo - S. Marco in Lamis. Essa poggia sui calcari dolomitici creduti cretacei, e sottostà a dei conglomerati molto sviluppati in quella regione. Questi conglomerati, raggiungenti talora una potenza di circa 80 metri, secondo hanno osservato il Viola ed il Cassetti, e come ho potuto osservare anch'io, iniziano sui luoghi il Post-pliocene, e vanno a sottomettersi ad altri depositi più recenti, costituiti dalle argille e sabbie sciolte tanto sviluppate nel Tavoliere pugliese ([1]).

Dal Laboratorio di Paleontologia del R. Ufficio Geologico.

Roma, giugno 1904.

[ms. presentato il 4 giugno 1904 - ult. bozze 30 luglio 1904].

([1]) Viola e Cassetti, *Contributo alla geologia del Gargano* (Boll. R. Com. Geol. d'Italia, vol. XXIV), 1893.

OSSERVAZIONI GEOLOGICHE
LUNGO LA VALLE DEL FORTORE IN CAPITANATA

Nota del dott. Giuseppe Checchia-Rispoli

I depositi miocenici appenninici discretamente sviluppati in Capitanata non sono che la continuazione di quelli delle limitrofe provincie di Campobasso e di Benevento, i quali alla lor volta si connettono alla formazione miocenica di altri punti del versante adriatico dell' Appennino meridionale.

Questi depositi si estendono da una parte e dall'altra del fiume Fortore e sono compresi approssimativamente nel perimetro formato dai paesi di S. Elia Pianisi (m. 666), Macchia Valfortore (m. 477), Pietracatella (m. 725), in provincia di Campobasso; Colle Sannita (m. 748), Baselice (m. 600), S. Bartolomeo in Galdo (m. 550), in provincia di Benevento, sulla sinistra del Fortore: da Celenza (m. 480), Carlantino (m. 558), in provincia di Capitanata, sulla sua destra.

Questa formazione si stende in modo discontinuo sulla sottostante eocenica, molto più sviluppata in Capitanata, ed è ricoperta dalle argille plioceniche, come si può osservare presso Celenza Valfortore. I sedimenti miocenici si elevano ad una quota di oltre 700 m. sul livello del mare e possono presentare una potenza di circa 500 metri.

Il Miocene è costituito da calcari teneri, marnosi, spesso sabbiosi e passanti a sabbie sciolte e ad arenarie marnose tenere, oppure quarzose e tenaci. La colorazione di esse è generalmente grigia o grigio-giallastra, e talora rossastra per la riduzione dei sali di ferro, di cui è ricca l'arenaria. Arenarie e calcari teneri, che si presentano senza apparenti traccie di stratificazione, sono discretamente fossiliferi: in essi abbondano i pettini, le ostriche

e i brachiopodi; i gasteropodi, tutti mal conservati, non sono determinabili che genericamente. I foraminiferi sono rappresentati dal gen. *Amphistegina*.

I fossili, in base ai quali è stato fatto il riferimento cronologico, provengono da una medesima località, sita nella regione Valva, che trovasi a S.-E. di Celenza Valfortore, sulla destra del fiume.

L'elenco delle specie è il seguente:

1. *Terebratula sinuosa* Br.
2. *Rynchonella plicato dentata* Costa var. *Taurosimplex* Sacco.
3. *Ostrea lamellosa* Broc.
4. » *cochlear* Poli.
5. *Chlamys scabrella* Lmk.
6. » *miocenica* Micht.
7. » cfr. *pesfelis* L.
8. *Amussium cristatum* Brn.
9. *Pecten Josslingi* Eichw.
10. » *revolutus* Micht.
11. » *Besseri* Andrz.
12. » *Reghiensis* Seg.
13. *Anomia ephippium* Lmk.
14. *Isocardium cor* L.
15. *Mactra triangula* Ren.
16. *Pectunculus obtusatus* Partsch.
17. *Turritella vermicularis* Br.
18. *Balanus tulipiformis* Ellis.

Dall'elenco delle specie ora dato, risulta evidente un certo carattere di gioventù impresso alla formazione in esame da alcune di esse (*Chlamis pes-felis, Pecten Reghiensis*), le quali finora sono state trovate solamente nel Pliocene: ma, dall'altra parte, dobbiamo constatare una maggioranza di specie, le quali sono ritenute esclusive del Miocene (*Chlamys miocenica, Pecten Josslingi, P. revolutus, P. Besseri, Pectunculus obtusatus*, ecc.) e comuni più specialmente nei varî livelli del Miocene medio. Queste forme, in genere particolari della regione mediterranea, carat-

terizzano molti giacimenti del Miocene medio dell'Italia, nel quale noi comprendiamo pure il Tortoniano, come i depositi della Collina di Torino, di Vignola, Baldissera, Sciolze, Cinzano, Albugnano, Serravalle, Scrivia, ecc., in Piemonte; quelli di Baselice in provincia di Benevento; dei dintorni di Reggio Calabria, della Sardegna, di Centuripe in provincia di Catania, ecc. Però, se questo fatto basta ad escludere l'appartenenza della formazione in esame al Pliocene, per altro insistiamo nel far notare che tutto l'insieme della fauna da noi citata, sta ad indicare un livello molto alto del Miocene medio, e di mare poco profondo; precisamente a poca distanza si presenta l'Elveziano fossilifero di Baselice, illustrato dal dott. Patroni (1).

Dal Laboratorio di Paleontologia del R. Ufficio Geologico.
Roma, maggio 1904.

[ms. presentato il 4 giugno 1904 - ult. bozze 30 luglio 1904].

(1) Patroni C, *Fossili miocenici di Baselice in provincia di Benevento* (Atti R. Acc. di Sc. fis. e mat. di Napoli, vol. V, ser. 2ª, n° 12), 1893.

IL MIOCENE NEI DINTORNI DI CAGNANO-VARANO SUL GARGANO CAPITANATA

Nota del dott. Giuseppe Checchia-Rispoli

Tutti coloro che hanno illustrato il Monte Gargano dal punto di vista geologico, non hanno mai indicato la presenza di terreni miocenici su quel promontorio. Rilevando nella scorsa estate parte di quella regione, per incarico avuto dalla Direzione della Carta geologica, nei dintorni di Cagnano-Varano e propriamente in regione S.ª Marena ad est dell'abitato, mi è stato dato di segnalare la presenza di una formazione, che per la roccia da cui è costituita e per i fossili, nulla ha di comune con quelle circostanti, con le quali era confusa e riferita al Giurassico.

Non ho potuto percorrere tutta la formazione e segnarne i limiti: essa certamente non è molto sviluppata, avendo incontrato a breve distanza tutto all'intorno i calcari ippuritici, e mostra una potenza di circa 50 metri o poco più, come si può osservare lungo la valle del torrente Mortaro.

La stratificazione di tale sedimento è oscurissima: e si tratta di un calcare grossolano, brecciforme, disgregabile, di color leggermente roseo e non di rado giallíccio, costituito essenzialmente da grosse bivalvi. I fossili, generalmente di grandi dimensioni, sono ridotti in frantumi riuniti dal cemento calcareo poco coerente. Dal carattere di questa roccia si deduce subito che si tratta di una formazione di carattere littorale, il che è anche confermato dalle specie che vi si trovano, come è dimostrato qui appresso.

Non possiamo affermare se questa breccia conchigliare sia proprio quella indicata da G. O. Costa nella *Paleontologia del*

Regno di Napoli (1). Di questa formazione il suddetto autore cita e figura un esemplare di *Goniatites garganicus* (2), che il Montagna riporta poi anche in un suo lavoro (3); a dover giudicare dalle figure questa specie indubbiamente è una *Aturia*. Anche il Guiscardi (4) fa menzione di una *Aturia zig-zag*, proveniente da una breccia rossa del Gargano; ma la figura schematica, che l'autore ne dà, paragonata con esemplari veri di *Aturia Aturi* Bast., sembra corrispondere molto più a quest'ultima. Abbiamo riportato queste notizie, senza che per altro possiamo dare ad esse un grande valore, per la mancanza di dati più precisi riguardo alle località, dove detti fossili furono rinvenuti.

Certo la roccia in esame non deve essere litologicamente molto differente da quella descritta dal dott. Dainelli nella parte meridionale del Capo di Santa Maria di Leuca e riferita dal suddetto autore alla « *parte bassa del Miocene medio, cioè al Langhiano di Mayer e di Pareto* (5) ».

La località da cui abbiamo riportato la maggior parte dei fossili si trova presso la fontana del paese di Cagnano; dalla roccia, oltre a moltissimi frammenti di molluschi, determinabili però solo genericamente, siamo riusciti ad estrarre i seguenti fossili:

1. *Ostrea crassicostata* Sow.
2. *Chlamys Besseri* Andrz. sp.
3. » *Tournali* De Serr. sp.
4. *Tapes* sp.
5. *Lutraria elliptica* Lmk.
6. *Mactra triangula* Ren.
7. *Natica (Naticina) helicina* Br. sp.

(1) Costa G. O., *Paleontologia del Regno di Napoli*, 1854-56.
(2) Costa G. O., *loc. cit.*, tav. 10, fig. 2-3.
(3) Montagna C., *Generazione della Terra metodicamente esposta con nuovi principii di Geologia*, p. 295, tav. XLVIII, fig. 8, 1864.
(4) Guiscardi G., *Sul genere Aturia* (Bronn). Rend. della R. Acc. di Sc. Fis. e Mat. di Napoli, fasc. 11, 1865.
(5) Dainelli G., *Appunti geologici sulla parte meridionale del Capo di Leuca* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol XX, fasc. IV), 1901.

8. *Turritella* cfr. *terebralis* Lmk.
9. » *turris* Bast.
10. *Balanus concavus* Brn.

Questa piccola associazione di specie, dalla quale ho dovuto toglierne varie altre, perchè di molta cattiva conservazione, indica la presenza del Miocene medio, nel quale intendiamo comprendere anche il Tortoniano. Il carattere delle specie, grandi e robuste, nonchè quello della roccia che le ingloba, che è una vera breccia conchigliare, indicano che qui si tratta di un sedimento littorale del Miocene medio.

La constatazione della presenza del Miocene sul Gargano, mentre porta un modesto contributo alla conoscenza geologica di quell'interessante promontorio, viene anche a modificare in parte alcune ipotesi riguardo alla storia geofisica di quella penisola. Si è detto che nel periodo miocenico il Gargano avesse già una configurazione ed una elevazione corrispondente all'attuale, e che d'allora sino ad oggi su di esso abbia dominato un regime continentale [1]. Però la constatazione da noi fatta dell'esistenza di sedimenti miocenici e pliocenici, elevantisi talora ad una quota di oltre 250 metri sul livello del mare, provano il contrario e vengono a modificare in parte le idee dianzi state emesse.

Dal Laboratorio di Paleontologia del R. Ufficio Geologico.

Roma, aprile 1904.

[ms. pres. il 4 giugno 1904 - ult. bozze 30 luglio 1904].

(1) Tellini A., *Osservazioni geologiche sulle Isole Tremiti e sull'Isola Pianosa nell'Adriatico* (Boll. R. Com. Geol. d'Italia, serie III, vol I), 1890.

UNA *LIMA* NUOVA ED UNA *PINNA*
NEL MUSCHELKALK DI RECOARO

Nota del dott. A. Tommasi

Dalla cortesia dell'egregio dott. Domenico Dal Lago di Valdagno, appassionato cultore degli studî geologici, mi fu comunicata l'anno scorso, perchè la determinassi, una collezione abbastanza copiosa di fossili del calcare conchigliare di Recoaro. Vi figuravano gastropodi, lamellibranchi, brachiopodi e qualche raro crinoide, tutti appartenenti a specie di già conosciute.

Però tra quel materiale due forme attirarono più delle altre la mia attenzione: un frammento, che giudicai di *Pinna*, ed una *Lima*, che, lì per lì, ritenni appartenere alla *L. striata*, *Schlt:* ma che poi, in seguito ad un esame più accurato, mi persuasi dover essere distinta dalla *L. striata*, e considerata invece come una specie a sè.

Particolare interesse offre il frammento di *Pinna* per la ragione che in addietro questo genere era affatto sconosciuto alla fauna del Muschelkalk: è solo a lamentarsi che l'erosione lo abbia un po' guastato e che vi manchi tutta la parte apicale.

Il genere *Lima* contava già nel calcare conchigliare più di una specie; per cui l'aggiungerne al novero una di più è cosa di ben lieve momento. Potrebbe piuttosto riuscire molto opportuno un confronto tra i varii esemplari di Lima del Muschelkalk, specialmente alpino, già determinati, come *L. striata*, e questa altra *Lima*, che io ritengo nuova; poichè m'è sorto il dubbio che forse qualche *Lima*, che fino ad ora passò per *L. striata*, sia invece da riferire alla specie, in cui mi sono ultimamente imbattuto.

Riguardo al luogo di rinvenimento delle due nuove forme, ecco quanto mi comunica l'egregio dottore, che le raccolse: « La » località precisa, ove le ritrovai, è la *Contrà Riva* sulla destra » del torrente Agno, presso S. Quirico. Questo giacimento fossili- » fero, da me scoperto, è di gran lunga superiore per ricchezza » a tutti gli altri ed appartiene al *Muschelkalk medio* (orizzonte » a *C. trinodosus* [1]), che sottostà immediatamente al Muschel- » kalk superiore, calcare del Monte Spitz ».

Dopo di che passo a descrivere i due petrefatti, non senza aver prima espresso al sig. dott. Dal Lago i più vivi ringraziamenti pel favore fattomi col mettere a mia disposizione parte del materiale paleontologico, che egli con tanto amore raccoglie e conserva.

Lima (Radula) Taramellii n. sp.

(Tav. VIII, fig. 1, 1a, 2).

Conchiglia obliquamente ovale, non molto rigonfia, più alta che larga. Gli umboni sono prominenti, adunchi, quasi contigui. Il lato anteriore, incompleto, obliquo, accenna ad essere stato quasi rettilineo: il posteriore, invece, arcuato. Il margine cardinale è assai mal conservato: invisibile la fossetta legamentare.

Delle orecchiette l'anteriore è molto breve, la posteriore circa doppia in lunghezza dell'anteriore. Dinnanzi e sotto agli umboni esiste una depressione lunuliforme larga e poco profonda: in fondo a questa un'apertura per l'uscita del bisso.

La superficie è ornata da circa 50 coste, che irraggiano dall'umbone verso il margine palleale, e sono separate da spazi intercostali larghi poco più del doppio della larghezza delle coste. Queste sono tondeggianti sul mezzo del dorso e tendono a farsi acute sulla regione anteriore e posteriore delle valve.

Gli spazi intercostali nel primo terzo dell'altezza delle valve, a partir dall'umbone, sono percorsi da strie trasversali concentriche, molto arcuate, che, meno pronunciate, accavalcano anche le coste: nei due terzi inferiori queste strie trasversali si obli-

(1) Anche la Carta dei dintorni di Recoaro del prof dott. A. Tornquist (A. Tornquist. *Das Vicentinische Triasgebirge*. Stuttgard, 1901), fornisce le stesse indicazioni riguardo alla località.

erano e compaiono negli spazî intercostali delle costelle fili-
›rmi, il cui numero aumenta quanto più si accostano al margine
alleale, ove in ogni spazio intercostale se ne possono contare
›rfino quattro trasversalmente percorse da sottilissime strie di
›crescimento. Presso il margine palleale le coste principali
sumono un aspetto embriciato. Nè le coste, nè le costelle non
mentano mai per divisione. Qua e là nella metà inferiore
lle valve si notano alcune marcate lamelle d'accrescimento.

Due esemplari entrambi non completi, di cui uno colle due
lve, l'altro colla sola valva destra.

Loc. Contrà Riva, presso S. Quirico.

Delle varie specie di *Lima* note nel Muschelkalk alpino
ella, cui più si avvicina la specie ora descritta, è certamente
L. (Radula) *striata* v. Schlth. Da questa però differisce e
›r la larghezza degli spazî intercostali (che nella *L. striata*
. Schlth. eguaglia la larghezza delle coste, mentre nella no-
tra specie ne è doppia) e per la presenza, negli intervalli delle
›oste, di numerose costelle filiformi, delle quali non fanno alcun
›enno gli autori, che descrissero o figurarono, od insieme de-
›crissero e figurarono la *L. striata* dallo Schlotheim ([1]), al
Bronn ([2]), al Goldfuss ([3]) allo Schauroth ([4]), allo Seebach ([5]),
ıl v. Alberti ([6]), al Quenstedt ([7]), al Koken ([8]).

Lo Schauroth rileva bensì che gli individui di *L. striata*
lel Vicentino portano una particolare impronta locale e, spe-

([1]) E. F. v. Schlotheim, *Nachträge zur Pectrefactenkunde*, pag. 110,
av. XXXIV, fig. 1*a.b.c.* Gotha, 1823.

([2]) Bronn H. G., *Lethæa geognostica*, pag. 163, tav. XI, fig. 9*a. b.*—
Stuttgard, 1837.

([3]) Goldfuss A., *Petrefacta Germaniae* II°, pag. 79, tav. 100, fig. 1*a. d.*
- Düsseldorf, 1840.

([4]) Schauroth K., *Kritisches Verzeichniss der Versteiner: der Trias
m Vicentinischen.* (Sitzungsb. d. k. Akad. der Wissensch. in Wien. —
Matem.-Naturw. Cl. Bd. 34, pag. 310; tav. II, fig. 8 *a. b*). Wien, 1859.

([5]) Seebach K., *Die Conchylien Fauna d. Weimar-Trias,* pag. 34.
- Berlin, 1862.

([6]) Alberti F., *Ueberblick ueber die Trias*, pag. 79 · Stuttgart, 1864.

([7]) Quenstedt A., *Handbuch der Petrefactenkunde,* pag. 774. Tübin-
gen, 1885.

([8]) Koken E., *Die Leitfossilien*, pag. 586. Leipzig, 1896,

cialmente in quelli del calcare bernoccoluto, gli spazi intercostali sono di larghezza abbondantemente doppia di quella delle coste, ma non fa alcuna menzione di coste o costelle filiformi, che ornino quegli spazi intercostali.

Sono sufficienti questi caratteri differenziali ad elevare a specie la nuova forma, o sono appena bastevoli a farla distinguere come una varietà? Io rispondo affermativamente alla prima parte della domanda: ma ognuno intende come in siffatte questioni, oltre al valore degli argomenti, abbiano grandissima influenza sul giudizio gli apprezzamenti personali. Tant'è vero che, mentre gli autori dianzi citati tengono distinte dalla *L. striata* le altre specie *L. lineata*, *L. costata*, ed alcuni anche la *L. radiata*, l'Eck (vedi: *Ueber die Formationen des Buntsandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien*, pag. 52, 53 e 97. Berlin, 1865) considerava come varietà della *L. striata* la *L. lineata* e la *L. radiata*, ed il Dunker (1), che pure distinse specificamente le tre *Lima: striata, lineata* e *radiata*, soggiungeva che « es ist übrigens bei den Limen des Muschelkalks ungemein schwierig anzugeben was Art und was Varietät sei ».

Per le ragioni precedentemente esposte io concludo col ritenere che la forma da me studiata non possa essere confusa colla *Lima striata* già nota, e che vi si debba invece vedere una nuova specie.

Pinna Dal Lagoi n. sp.

(Tav. VIII, fig. 3, 3a, 3b).

Di questa forma non ho potuto esaminare che un solo frammento, al quale aderiscono pezzi d'entrambe le valve. Vi manca la regione apicale e non è completa quella frontale. Ambedue le valve presentano uno spigolo, lungo la linea mediana, ove si verifica il massimo rigonfiamento ed in corrispondenza al quale esse sono rotte. La sezione trasversale è ellittico-romboidale.

Il guscio, parecchio eroso, si presenta ornato di pieghe ottuse, irregolari, che, partendo dal margine posteriore, descrivono un

(1) Dunker, *Ueber die im Muschelkalk von Oberschlesien bis jetzt gefundenen Mollusken*. Palæontogr., 1. Bd., pag. 290-1, Cassel, 1851.

arco a grande raggio, e vanno a finire al margine anteriore. Presso questo margine e ad esso parallele si notano le traccie di quattro costelle longitudinali sulla valva destra: sulla sinistra, che è più erosa, non se ne vedono a mala pena che due.

Loc.: Contrà Riva presso S. Quirico.

Le specie di *Pinna*, fino ad ora note nel Trias alpino, sono:

Pinna reticularis Ben. (1), della Dolomia principale di Storo, nel Trentino.
Id. *raibliana* Par. (2), del Raibl di Lombardia.
Id. *Paronai* Tom. (3), del Raibl di Carnia.
Id. *spec. indet.* Bittn. (4), del S. Cassiano.
Id. *n. spec.* Mrs. Ogilvie (5), raccolta presso Cortina d'Ampezzo.

Con nessuna delle prime quattro specie la *Pinna* di Recoaro presenta la benchè minima somiglianza e, sebbene non abbia potuto consultare lo scritto di Mrs. Ogilvie sulla *Pinna* n. spec., da essa raccolta presso Cortina d'Ampezzo, pure credo di poter escludere che vi rassomigli, in base al referto di Bittner (vedi: Bittner A., *Revision der Lamellibranchiaten v. St Cassian.* Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. XVIII, Heft. 1, p. 49-50) che « la superficie del guscio è scabra, finamente granulosa, colle strie d'accrescimento di egual grossezza e regolarmente equidistanti », caratteri che non si rilevano nella *Pinna* recoarese.

Dal Museo di Geologia della R. Università di Pavia.

[ms. presentato il 6 giugno 1904 - ult. bozze 27 luglio 1904].

(1) Beneke E. W., *Geogn. Palæont. Beiträge: Ueber Trias und Jura in d. Süd-Alpen.* München, 1865, pag. 159, tav. 2, fig. 9-10.

(2) Parona C. F., *Studio Monografico della Fauna raibliana di Lombardia.* Pavia, 1889, pag. 105, tav. VIII, fig. 11.

(3) Tommasi A., *Rivista della Fauna raibliana del Friuli.* Pag. 32, tav. II, fig. 10 *a*, *b*, *c*. (Negli Annali del R. Istit. Tecnico di Udine, ser: II, anno VIII, Udine, 1890).

(4) Bittner A., *Lamellibranchiaten der alpin. Trias. Revision der Lamellibranchiaten v. St Cassian.* Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. XVIII, Heft. 1, pag. 49, tav. V, fig. 15-16.

(5) Mrs. Ogilvie, in Quart. Journ., 1893, vol. 49, pag. 53.

[illegible] TAVOLA [illegible]

Fig. 1. [illegible]

» 2. [illegible] medesima specie ingrandita [illegible]

» 3. [illegible]

» 4. [illegible] sinistra.

» 5. [illegible] parallelamente all'asse [illegible].

1



1ª



2



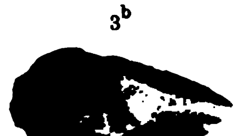
3



3ª



3ᵇ



FOTOGR ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO MILANO

FOSSILI ED IMPRONTE DEL MONTENEGRO

Nota del socio P. E. VINASSA DE REGNY

(Con Tavola IX)

Fossili del Miocene medio di Dulcigno.

Dopo la illustrazione della fauna triassica del Sutorman mi ero accinto allo studio di altro materiale da me raccolto nel Montenegro e precisamente di quello dei dintorni di Dulcigno, che aveva assai interesse dovendo servire a documentare il riferimento da me fatto di questi strati così discussi al miocene medio. Il lavoro del dott. Nelli fatto sul materiale raccolto dal prof. Martelli e pubblicato in questi giorni (1) ha reso quasi del tutto inutile il mio lavoro. Sarei stato ben lieto di porre anche il mio materiale a disposizione del dott. Nelli, rendendo così possibile una illustrazione più completa di questa interessante fauna. Ciò non essendo avvenuto, a compiere tale illustrazione credo utile ora aggiungere solamente poche indicazioni su alcuni esemplari ed alcune specie che il Martelli non raccolse, per modo da poter avere un'idea più completa della fauna miocenica montenegrina.

Gli strati che racchiudono questa fauna, composta quasi esclusivamente di pettinidi e di ostree, sono costituiti da un calcare grossolano con litotamni, con intercalati straterelli di arenarie giallastre molto friabili. Non si hanno diversità di fauna notevoli tra questi due tipi di strati. La massa loro a picco sul mare è inclinata a SW. di circa 20°. Il giacimento si continua anche sulla sinistra del golfo di Dulcigno, dalla parte del piccolo Porto Milena; ma là i fossili sono assai meno numerosi.

(1) Boll. S. g. it., XXIII, 1, p. 149.

Algae.

Lithothamnium adriaticum n. f.

(Tav. IX. fig. 4, 5).

(?) 1904. *Lithothamnium* sp. Nelli, *Mioc. medio Dulcigno*, pag. 157.

Come è noto la determinazione specifica dei litotamni si basa sulla dimensione delle celle e dei concettacoli. Per questa ragione non conoscendo altra specie alla quale possano le dimensioni di questi elementi del Litotamnio di Dulcigno corrispondere, così credo che esso possa andare distinto con un nuovo nome.

Si presenta questa forma come un grosso tartufo che può arrivar a 5-6 cm. di diametro, più o meno tondeggiante e regolare. Alla superficie sporgono dei brevi, ottusi, tozzi rametti, come bottoni, più o meno confluenti e, se erosi, mostranti chiaramente a occhio nudo gli incavi dei concettacoli. In sezione si vede come il tessuto di questa forma sia assai lasso, poichè fra strato e strato di celle si hanno molti vani, e rompendo gli individui maggiori si trovano spesso riempiti qua e là di sabbia più o meno cementata.

Gli strati delle celle hanno un andamento ondulato irregolare, che ripete su per giù la forma esterna. I concettacoli si distinguono nettamente a occhio nudo, e sono abbastanza numerosi.

Una sezione microscopica mostra regolarissimo l'intreccio delle celle, rettangolari, assai allungate. Misure ripetute mi hanno dato come dimensioni una lunghezza di circa μ. 60, ed un'altezza di μ. 25.

I concettacoli, come già ho accennato, sono assai numerosi. Se ne trovano in media da 140 a 150 per ogni centimetro quadro. Hanno forma assai svariata, ora tondeggiante, ora subquadrangolare, ma più spesso invece reniforme più o meno allungata. Anche per essi ho fatto ripetute misurazioni, e la loro dimensione è di μ. 371 di lunghezza, per 116 μ. di altezza. Il Nelli ha ottenuto solo 180 μ. di diametro massimo.

Dalle altre specie note di Litotamni sono solamente il *Lithothamnium glomeratum* Cap. (1) e il *Lith. polymorphum* Cap. quelli che hanno somiglianza per la loro forma esterna con la specie di Dulcigno. Ma la dimensione delle celle dei concettacoli, la forma, il numero e la disposizione di essi tengono la specie montenegrina ben distinta da quelle suddette.

La forma è comunissima in tutta la scogliera sotto al castello veneziano.

Lamellibranchiata.

Chlamys multistriata Poli sp. var. **tauroperstriata** Sacco.

(Tav. IX, fig. 6).

1897. *Chlamys tauroperstriata* Sacco, *Moll. terz. Piemonte e Liguria*, parte XXIV, pag. 8, tav. I, fig. 20-30.
1903. *Pecten multistriatus* Poli var., *tauroperstriata*, Sacco; Vinassa, *Oss. geol. Montenegro or. e merid.*, p. 63.

L'esemplare, assai ben conservato, per la sua forma generale è vicinissimo a quella forma che il Sacco (op. cit., tav. I, fig. 15) chiama var. *costicillatissima* della *Chlamys multistriata* Poli. Esso però per la forma delle orecchiette, la depressione delle coste e per la tipica biforcazione che in esse si riscontra, risponde invece assai meglio alla varietà miocenica, che il Sacco distingue col nome di *Chlamys tauroperstriata*, che egli del resto non tiene a mantenere come specie autonoma, avendovi aggiunto l'osservazione (an *Chl. multistriata* Poli var.). Tra le figure date dal Sacco quella che meglio si avvicina alla forma di Dulcigno è la fig. 24 della tav. I. Questa forma speciale venne sinora rinvenuta esclusivamente nel miocene.

È rara avendone trovato un solo esemplare nei calcari. Anche il Martelli non l'ha rinvenuta.

Pecten (Aequipecten) opercularis L.

1897. *Aequipecten opercularis* L. sp. Sacco, *Moll. terz. Piem. Lig.*, XXIV pag. 13, t. III, fig. 13-16 (cum syn. p. p.).
1903. *Pecten opercularis* L. Vinassa, *Oss. geol. Montenegro*, p. 63.

(1) Capeder, *Contribuzione allo studio dei Lithothamnion terziari* Malpighia, XIV, 1900, p. 11 e tav. VI.

Ho di questa specie solamente due esemplari, rappresentanti entrambi la valva destra. Uno di essi è perfettamente conservato salvo nelle orecchiette. Entrambi poi presentano nettissimi i caratteri della specie.

Questa forma è prevalentemente pliocenica, ma non mancano però anche rinvenimenti di essa nel miocene tipico.

La specie di Dulcigno si trova esclusivamente nei calcari.

Pecten (Aequipecten) scabrellus L.

1897. *Aequipecten scabrellus* L. Sacco. *Moll. Piem. Lig.*, XXIV, pag. 24, tav. VIII, fig. 1-6 (cum syn.).
1903. *Pecten scabrellus* L. Vinassa. *Oss. geol. Monten.*, p. 63.
1904. *Pecten scabrellus* L. Nelli. *Mioc. medio Dulcigno*, p. 153.

Ho una valva destra e due valve sinistre complete, nonchè vari frammenti di questa specie. Gli ornamenti caratteristici sono benissimo conservati non solo sulla conchiglia, ma anche sulle orecchiette, le quali pure sono complete.

La forma di Dulcigno ha prevalenti rassomiglianze con quella del Roussillon, descritta da Fontannes (*Moll. du Roussillon*, p. 187) più che non con quelle del terziario piemontese.

Questa forma, come la precedente colla quale talvolta andò confusa, è pure specie prevalentemente pliocenica, ma essa pure, e più della precedente, si rinviene anche nei giacimenti miocenici.

La specie è assai frequente tanto nei calcari con litotamni quanto nelle arenarie.

Pecten (Aequipecten) Malvinae Dub.

1897. *Aequipecten Malvinae* Dub. Sacco, *Moll. Piem. Lig.*, XXIV, pag. 16 (cum syn.).
1904. *Pecten Malvinae* Dub. Nelli, *Mioc. medio Dulcigno*, pag. 153.

Di questa specie ho un solo esemplare, mentre Martelli ne ha raccolti parecchi: essa quindi è assai comune nei calcari con litotamni di Dulcigno.

Pecten (Macrochlamys) latissimus Br.

1897. *Macrochlamys latissima* Br. Sacco, *Moll. Piem. Lig.*, XXIV, pag. 32, tav. IX, fig. 5; tav. X, fig. 1-5 (cum syn.).
1903. *Pecten latissimus* Br. Vinassa, *Osserv. geol. Monten.*, p. 63.
1904. *Pecten latissimus* Br. Nelli, *Mioc. medio Dulcigno*, p. 152.

Di questa bella specie il Nelli ha veduto un solo esemplare incompleto, ed io ne ho raccolti quattro pure incompleti. Due di questi sono individui giovani, e raggiungono un'altezza massima di mm. 65; un terzo è assai più grande, misurando esso circa 10 cm. di altezza. Finalmente il quarto frammento doveva appartenere ad un esemplare alto almeno 15-16 cm. Questo esemplare corrisponde quasi perfettamente all'esemplare del miocene del bacino viennese figurato dall'Hörnes.

Uno degli esemplari più piccoli risponde invece all'esemplare dei colli torinesi, figurato dal Sacco, come var. *praecedens* (Moll. Piem. Lig., XXIV, tav. X, fig. 7).

La forma è più comune nel pliocene che non nel miocene, ma si ritrova anche abbondantemente nei terreni miocenici, elveziani.

A Dulcigno, come già ho detto, non è rara da trovarsi e si presenta tanto nel calcare, quanto nelle arenarie.

Pecten (Flabellipecten) solarium Lmk. in Hoernes.

1864. *Pecten solarium* Lmk. Hoernes, *Moll. tert. Beckens von Wien*, pag. 398, tav. 58, fig. 1-6.
1903. *Pecten solarium* Hoernes, Vinassa, *Oss. geol. Monten.*, p. 63.
1904. *Pecten solarium* Lmk. Nelli, *Mioc. med. Dulcigno*, pag. 153.

Incompleto è l'esemplare del Nelli, e pure incompleto è il mio, ma nettamente determinabile.

Le dimensioni dell'esemplare completo erano assai grandi, dovendo esso aver misurato da 10 a 11 cm. per l'altezza, e circa 12 per la larghezza.

È noto (1) che col nome di *P. solarium*, secondo Lamarck, si comprendono tue tipi: uno è il *P. Besseri* di Hörnes (non An-

(1) Oppenheim P., *Il Miocene di Verona e il P. Besseri degli Autori* (Riv. it. di Paleontol, VI, p. 94).

drziewsky), e l'altro il vero *P. solarium*. La forma che Hörnes chiama *P. solarium* non è che una varietà della specie tipica, e anzi, secondo Mayer-Eymar, sarebbe una specie distinta.

Il Tournoër [1] però propone di prendere come tipo del *P. solarium* la forma descritta dall'Hörnes.

Non volendo entrare in questa discussione, seguendo in questo il Nelli mi sono limitato ad accennarla, e torno a ripetere che l'esemplare da me raccolto corrisponde al *P. solarium* descritto e figurato dall'Hörnes del miocene di Vienna, e che io pure vorrei, col Tournoër, considerare come tipo del *P. solarium* di Lamark.

La forma così intesa è esclusivamente miocenica. A Dul[illegible]cigno è assai rara e si trova solamente nel calcare.

Pecten (Flabellipecten) incrassatus Partsch.

1848. *Pecten incrassatus* Partsch ms. Hoernes in Czizek *Erläuterungen zur geognostischen Karte v. Wien*, p. 28.
1870. *Pecten Besseri* Hoernes (non Andrzjewskzi), *Foss. Moll. ter. Beck. v. Wien*, p. 404, tav. 62, 63, fig. 1-5.
1904. *Pecten incrassatus* Partsch Nelli. *Mioc. medio Dulcigno*, p. 15.

Non sono rari esemplari, per quanto frammentari, che corrispondano assai esattamente alla forma descritta dall'Hörnes come *P. Besseri*, forma assai comune anche presso di noi, che va comunemente sotto questo nome.

Ma, come ha fatto giustamente osservare Oppenheim, il *P. Besseri* di Hörnes non è affatto quello di Andrzjewsky, e deve andar distinto con un altro nome: nome col quale dovranno esser chiamati anche tutti gli altri *P. Besseri* descritti dagli autori italiani.

Ora, poichè già lo stesso Hörnes sino dal 1848, aveva chiamato questa forma col nome di *P. incrassatus* Partsch ms., così credo accettabile la proposta di Oppenheim [2], che pro-

[1] Tournoër, *Note sur les terrains miocènes des environs de Gos et Gabarret* (Act. Soc. linn. Bordeaux, III, 9, p. 163).

[2] Oppenheim, loc. cit., pag. 94.

pone di adottare il nome di *P. incrassatus* per distinguere il *P. Besseri* di Hörnes da quello, ben diverso, di Andrzjewsky.

A Dulcigno non è raro, tanto nei calcari, quanto nelle arenarie.

Pecten Nicolai n. f.

(Tav. IX, fig. 1-3).

Per quanta ripugnanza abbia a creare una nuova forma di *Pecten*, pure mi vedo costretto a far ciò, per alcuni esemplari di Dulcigno che, mentre rassomigliano ad una quantità di specie note, pure non possono ad alcuna di esse esattamente essere riferiti.

Ho due valve destre ed una sinistra assai ben conservate, e varî altri frammenti provenienti dai calcari a litotamni, nei quali solamente si trova la specie.

La valva destra più completa è alta mm. 62, larga mm. 63, rigonfia per mm. 10, con un angolo apicale di circa 110°, di forma triangolare, molto slargata, equilaterale, assai convessa, munita di 23 coste radiali, tutte su per giù uguali tra loro, meno le 4 o 5 più laterali dei due lati. Le coste sono larghe quasi quattro volte più dei solchi interposti, non molto rilevate, pianeggianti in alto, tanto da prendere un aspetto subquadrangolare. I solchi non molto profondi, nettamente scavati, in alcuni punti sembrano incavare anche i fianchi delle coste.

Sulle coste mancano tracce di ornamentazioni, mentre nei solchi sono nettissime le linee di accrescimento, sottili, rilevate e fittissime.

L'orecchietta anteriore manca, la posteriore è relativamente espansa, alta mm. 14, larga mm. 12, interamente levigata.

L'altra valva destra, incompleta, è di dimensioni un poco maggiori, misurando circa mm. 67 di altezza. Essa si distingue dalla precedente per avere le coste un poco più depresse, e i solchi, presso al margine ventrale un poco più larghi, raggiungendo essi in alcuni punti la metà della larghezza delle coste. Questo aspetto particolare può riportarsi in gran parte alle maggiori dimensioni ed alla erosione maggiore cui soggiacque l'esemplare. L'orecchietta anteriore è conservata in parte; non presenta alcun carattere notevole, ed è priva di ornamenti come la posteriore.

La valva sinistra è assai incompleta; essa sembra avere 17 coste, quasi tutte uguali, mancando esse del tutto ai due lati, anteriore e posteriore, della conchiglia. Le coste hanno la stessa forma caratteristica di quelle della valva destra, sono però un poco più strette, ed i solchi sono quindi più larghi ed uguali in larghezza alle coste. Anche questi solchi presentano, sebbene meno nette, le stesse linee concentriche, fittissime e rilevate.

Il margine cardinale è diritto.

Carattere peculiare di questa specie è la sua forma triangolare, coll'umbone stretto, e che va rapidamente allargandosi, mentre presenta un margine ventrale pochissimo arcuato.

Ho trovato una figura che risponde assai bene al mio esemplare di valva destra isolata, ed è quella del Sacco (Moll. Piem. Lig., XXIV, tav. XX, fig. 23) che egli chiama *Pecten Fuchsi* Font. var. *perflabellata*. Nel testo questa forma è quasi indescritta, ma è detta rispondente alla specie di Fontannes e solo distinta per le sue orecchiette più espanse e pel guscio più arcuato e più flabelliforme. D'onde il nome dato dal Sacco alla varietà.

Ma la figura della specie tipica del Fontannes (Bass. tert. du Rhône, Bassin de Visan, pag. 93, tav. III, fig. 3) è del tutto diversa da quella del Sacco, tanto che mi meraviglia come l'egregio autore abbia potuto avvicinarvela. Tanto è vero ciò, che Déperet e Roman nel loro lavoro sui Pecten neogenici [1] nella sinonimia del tipico *P. Fuchsi* Font. non citano affatto questa forma del Sacco, ma vi riferiscono invece alcuni tipi del *P. cristato-costatus* dal Sacco stesso descritti e figurati.

La nuova forma presenta pure analogie col *P. subarcuatus* Tournoër, descritto e figurato a nuovo nell'opera suddetta di Déperet e Roman, pag. 12, tav. I, fig. 2; ma ha però le coste più larghe, è lateralmente più espanso, è insomma in generale più largo. La valva sinistra è poi del tutto diversa.

Cosicchè credo giustificata l'introduzione di questa nuova specie per gli esemplari di Dulcigno, ai quali però va avvicinato notevolmente l'esemplare descritto da Sacco come *P. Fuchsi*.

[1] Déperet et Roman, *Monogr. des Pectinides néogènes de l'Europe.* Mém. Soc. Géol. Franc., Paléontologie, X, I, p. 13, tav. I, fig. 5-10.

Ostrea lamellosa Br.

1864. *Ostrea lamellosa* Br. Hoernes, *Foss. Moll. tert. Beck. Wien.*, pag. 445.
1897. *Ostrea edulis* L. var. *lamellosa* Br. Sacco, *Moll. terr. terz. Piem. Lig.*, XXIII, pag. 7, tav. II, fig. 3-4 (cum syn.).

Un grande esemplare dei calcari è perfettamente rispondente a questa specie. Sono conservate le due valve in posto; tanto quella rotondeggiante e concentricamente striata, quanto quella più rigonfia e lamellosa.

La forma è prevalentemente pliocenica, ma non manca nemmeno nei terreni miocenici.

Ostrea crassissima Lmk.

1897. *Ostrea crassissima* Lk. Sacco, *Moll. terr. tert. Piem. Lig.*, XXIII, pag. 15, tav. IV, fig. 11-13 (cum syn).
1904. *Ostrea crassissima* Lk. Nelli, *Mioc. medio Dulcigno*, pag. 156.

Ho trovato nelle arenarie, a contatto col calcare a litotamni, una valva magnificamente conservata di questa specie assai comune; essa è però di dimensioni assai limitate, quantunque rispondentissima pei suoi caratteri alla specie.

Benchè la forma sia prevalentemente pliocenica, pure non manca, sebbene non sia comune, anche nei terreni elveziani.

Ostrea (Picnodonta) cochlear Poli var. navicularis Foresti.

1880. *Ostrea cochlear* Poli var. *navicularis* Foresti, *Dell'Ostrea cochlear*, pag. 10, tav. I, fig. 5; tav. II, fig. 5.
1897. *Pychnodonta cochlear* Poli var. *navicularis* For. Sacco, *Moll. terr. terz. Piem. Lig.*, XXIII, pag. 22. tav. VIII, fig. 2-6 (cum syn.).

Due esemplari incompleti, molto grandi, a guscio enormemente inspessito, sono certamente riferibili al gruppo dell'*O. cochlear*.

Uno di essi va più specialmente ascritto alla var. *navicularis*.

La curvatura nel guscio è molto pronunziata, e la conchiglia ha il guscio assai più grifeato di quella figurata dal Foresti

nella figura 5 delle due tavole. L'esemplare di Dulcigno sarebbe perciò un intermedio tra quello di Pradalbino e quello del Belgio, figurato nella fig. 6.

Il secondo esemplare differisce un poco dalla tipica *navicularis*, e avrebbe piuttosto somiglianza colla var. *alata* For. (Foresti, op. cit., p. 10) sebbene di dimensioni assai maggiori.

Entrambe le varietà sono del resto frequenti tanto nel pliocene quanto nel miocene.

A Dulcigno non sono molto comuni: ma si rinvengono tanto nei calcari quanto nelle arenarie.

Crustacea.

Balanus spongicola Bronn.

1895. *Balanus spongicola* Bronn. De Alessandri, *Contrib. allo studio dei Cirripedi*, pag. 275, tav. II, fig. 6 (cum syn.).

Sopra il frammento di valva del *P. latissimus* è un piccolo esemplare che riferisco a questa specie comunissima tanto nel pliocene quanto nel miocene.

Pisces.

Odontaspis sp.

L'unico dente che trovai è andato disgraziatamente in frantumi durante il viaggio, cosicchè non posso darne una determinazione specifica esatta. Appartiene esso certamente al genere *Odontaspis* e non è improbabile che sia da riferirsi alla *O. cuspidata* Ag. sp.

Il solo esemplare raccolto proviene dalle arenarie.

Dalle mie raccolte e da quelle studiate dal Nelli la fauna del miocene medio montenegrino è quindi composta dalle specie seguenti:

Lithothamnium adriaticum Vin.
Cytherea multilamella Lk.
Chlamys multistriata Poli var. *tauroperstriata* Sacco.
Aequipecten opercularis L.

Aequipecten scabrellus L.
» *Malvinae* Dub.
Macrochlamys latissima Br.
Flabellipecten solarium Lk. in Hoern.
» *incrassatus* Partsch.
Pecten revolutus Br.
» *Nicolai* Vin.
Radula Martellii Nelli
Ostrea germanitala De Greg.
» *crassissima* Lk.
» *lamellosa* Br.
» *digitalina* Dub.
» *gingensis* Schloth.
Picnodonta cochlear Poli var. *navicularis* For.
» *cochlear* Poli var. *alata* For. (?)
Anomia ephippium L. var. *costata* Br.
Balanus spongicola Bronn.
Odontaspis sp.

Complesso di fauna assai ricco e da cui senza alcun dubbio risulta la pertinenza degli strati neogenici di Dulcigno al miocene medio.

Impronte negli scisti e nelle arenarie della Valle della Tara ecc.

Non sarebbe stata mia intenzione occuparmi di questi avanzi problematici se non fossero comparsi i lavori molto importanti di Martelli (1) che cambiano notevolmente le idee che si avevano sul grande complesso scistoso ritenuto dai più come esclusivamente paleozoico.

Pure io, che nella regione scistosa non avevo fatto speciali rilievi, ritenni questi scisti come paleozoici. Solo per quelli del Groblie sovrastanti e concordanti coi calcari del Magliz, ritenni (2) trattarsi di tipi assai recenti, data la loro posizione stratigrafica e l'esistenza di calcari cretacei nei dintorni.

(1) *Il Flysch del Montenegro sudorientale.* Rend. R. Accad. Lincei, XII, 2° sem., n. 4, pag. 166 e n. 6, pag. 228.

(2) *Osservazioni geologiche nel Montenegro orientale e meridionale.* Boll. S. g. it., XXI, 3, pag. 497.

Le impronte che tratto tratto si rinvengono non potevano naturalmente avere alcun valore cronologico. In ogni caso però una di esse (tav. IX, fig. 7) presentava notevoli somiglianze con tipi antichi, specialmente triassici.

Dietro le osservazioni del Martelli trovo giustificato il riferimento al Flysch eocenico di una gran parte almeno degli scisti. Sino a prova contraria però continuo a ritenere come paleozoici gli scisti, le lavagne ecc. del Bac, di Murino, del Krivi Do, della base del Kom, del Scekulare, dei dintorni di Andrijeviza ecc., che sono in connessione diretta con anageniti tipicamente verrucane e sottostanti a calcari per lo meno triassici.

Queste impronte, su cui tanto si è discusso, non hanno valore cronologico deciso. Non sono molto comuni nel Montenegro, ma in compenso offrono forme assai interessanti.

Chondrites sp.

Nell'arenaria grigia compatta micacea prima di Jablan ove si presenta a straterelli più sottili, non si trovano impronte o rilievi, ma tracce che possono riportarsi alle fucoidi.

Una assai ben conservata si presenta in colore nero, schiacciata, seguente l'ondulazione della superficie arenacea irregolare.

È una lamina larga alla base 12 mm. che a circa 25 mm. della base si divide in 3 rami. Il ramo di sinistra si è perduto quasi del tutto; quello di destra, largo presso a 5 mm., procede ondulato; quello mediano molto largo, poco dopo si suddivide ancora in 2 di circa 7-9 mm. di larghezza.

Questo tipo di *Chondrites* è assai vicino ad altri a larghi lembi dell'Eocene italiano, come ad esempio ad alcuni tipi del *Ch. affinis* Stern., del nostro Flysch.

Helmintoidea crassa Schafh.

(Tav. IX, fig. 8).

1895. *Helmintoidea crassa* Schafh. De Stefani, *Aperçu géologique et description paléontologique de l'Ile de Karpathos*, Lausanne 1895, pag 17, tav. XIV, pag. 4 (cum syn.).

In un'arenaria grigia, calcarea, riccamente micacea, compatta, con venature di calcare bianco, si trova un' impronta vermicolare semicilindrica, larga circa 4 mm. alta da 1 a 2 mm. Le curve sono assai irregolari per ampiezza, disposizione e direzione. Verso il centro la linea di rilievo presenta una curiosa biforcazione che si unisce e poi diverge ancora per riunirsi a formare come un 8 allungato. Tutto il rilievo è poi più o meno lievemente ondulato. Ad uno degli estremi la curva si chiude, tornando sopra sè stessa; poi vi è una interruzione, che del resto non è la prima, perchè qua e là il nastro è, se non interrotto, molto depresso, e termina poi in un ammasso irregolare assai grande. La lunghezza totale è di circa 50 cm.

La somiglianza di questo tipo di impronta con altre note di questa specie è grande; ricorderò specialmente l'esemplare di Karpathos descritto da De Stefani.

Poco prima di Jablan.

Nulliporites aegea De Stef.

1895. *Nulliporites aegea* De Stefani, *Op. cit.*, pag. 19, tav. XV, fig. 1.

Numerosi esemplari che raggiungono una altezza massima di 35-40 mm. si trovano ammassati in piccolo spazio sopra una lastra di arenaria grigia, micacea, a straterelli molto sottili, che si trova prima di giungere a Jablan.

Le dimensioni, la curvatura, le ramificazioni, ecc., sono rispondentissime a quelle delle impronte descritte dal De Stefani, e perciò a tale specie riferisco le impronte da me rinvenute.

Helmintopsis sp. ind.

Sopra dei blocchi di arenarie del Han Garantscic si trovano delle impronte vermiformi, più o meno rilevate, a curva sinuosa, irregolari, talvolta incrociantesi, larghe da 2 a 3 mm., talvolta un po' rigonfiate, talaltra assottigliantesi.

Presentano qualche analogia colle impronte descritte dal De Stefani come *Helmintopsis involuta* di Karpathos (*Op. cit.* pag. 16, tav. XIV, fig. 1).

Ichnytes Baldaccii n. f.

Tav. X fig. [illegible]

È una forma molto curiosa ed interessante dei Han Garantzie..., la quale offre innegabili somiglianze con impronte paleozoiche o triassiche, e che potrebbe avere importanza se su queste impronte si potesse in qualsiasi maniera fondarsi per riferimenti cronologici.

Secondo tutte le apparenze l'impronta doveva avere in origine cinque digitazioni: di queste però solo quattro ne rimangono più o meno ben conservate.

Le digitazioni hanno una lunghezza variabile da 42 mm. a circa 7[illegible] mm. La loro larghezza massima non oltrepassa mai i 10–12 mm.; il loro spessore totale, dacchè non solo si vedono sporgere dalla roccia, ma anche si vede bene la parte inferiore immersa nella roccia stessa, è di circa 5 mm. Sono quindi di forma assai depressa.

Nelle due digitazioni conservate la terminazione è a punta non molto acuminata, poco sporgente. La prima digitazione a sinistra è la più incompleta, essa però sembra simmetrica alla terza a destra.

La seconda digitazione è la più lunga di tutte, ma la sua terminazione superiore manca del tutto.

La 1ª, 2ª e 3ª digitazione sono assai divergenti tra loro, misurando la prima con la seconda un angolo di 50°, la seconda con la terza di circa 55°. La terza con la quarta hanno minore divergenza, arrivando appena a 30° di angolo.

Nessuna particolarità si nota sulla superficie di queste digitazioni: solo sulla terza, verso la porzione mediana si scorgono con adatte incidenze di luce da tre a quattro rilievi seminodulosi, sottili, separati da solchi pianeggianti assai grandi. Nelle altre una tale striatura non è visibile.

Non conosco forme recenti che possano avvicinarsi a questa strana impronta.

Ichnytes sp. ind.

Nello scisto calcareo compatto di Veruscia si trova una impronta assai prossima a quella precedentemente descritta. Ma invece di aversi varie digitazioni se ne ha una solamente. Questa è quasi completa, lunga circa 45 mm., larga al massimo 12 mm., e terminata in alto a punta, ma poco netta, andando essa a morire poco a poco nella roccia.

Tutt'attorno la superfice della roccia è intatta, cosicchè effettivamente una sola deve essere certamente stata questa digitazione, mancando ogni e qualunque traccia di altre.

Anche su questa impronta, come sulla terza digitazione della precedente, si riscontrano, sebbene assai più confusi, i leggeri rilievi longitudinali.

La presenza di questa impronta semplice, identica per forma e tipo ad una delle digitazioni precedenti, toglie ogni possibilità che la precedente possa essere lo stampo di una zampa di qualche animale.

Gen. sp. ind.

Una lunga impronta, che con leggera curva si estende per 17 cm. sopra una lastra di arenarie del Han Garantscic non è che un frammento rotto alle due estremità.

Essa presenta una larghezza quasi uniforme di 9–10 mm., e sporge dalla roccia appena 2–3 mm. Una solcatura parallela alla lunghezza è nettamente visibile, la quale offre somiglianza colla solcatura che si riconosce sulla digitazione dell'*Ichnytes* sp. e dell'*Ichnytes Baldaccii*.

In alcuni punti i bordi laterali sono come ottusamente dentati; e si vedono pure alcune sporgenze di 3–5 mm. di lunghezza che si dipartono dal tronco principale.

Stante l'incompletezza dell'esemplare nulla si può dire sui rapporti e le differenze di questa impronta.

Sopra un blocco di arenaria calcarea compatta a superfice irregolare sporge un grosso nastro di piccolo rilievo, ma assai largo, misurando 18 mm. di larghezza, costituito da un'arenaria verdastra meno compatta di quella della roccia rimanente.

Avanti al ramo maggiore. ma ad un livello più basso, ne vede un secondo, che ha su per giù la stessa larghezza, n è troncato prima dell'altro.

Entrambi i pezzi sono poi così incompleti, che non è p sibile nè una determinazione qualsiasi, nè una descrizione p estesa.

Impronte simili, di nastri rilevati, ma più piccole, e intr ciate si rinvengono in un blocco di arenaria a tipo di molas malissimo conservato, della Hasanaz Planina.

[ms. pres. il 15 giugno 1904 - ult. bozze 10 agosto 1904].

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX.

Fig. 1-3 Pecten Nicolai n. f.
» 4-5 Lithothamnium adriaticum n. f.
» 6 Chlamys multistriata Poli, var. tauroperstriata Sacco
» 7 Ichnytes Baldaccii n. f.
» 8 Helmintoidea crassa Schafh.

IL LIVELLO DI WENGEN NEL MONTENEGRO MERIDIONALE

Nota del dott. ALESSANDRO MARTELLI

(Con una Tavola, XI)

Le formazioni argillose, arenacee e marnose della valle della Zermniza (serbo: Crmnica) nel Montenegro meridionale sono state riferite ai *Werfener-Schiefer* dai geologi che si sono occupati di quella regione. Il riferimento è esatto per quanto concerne i dintorni di Bukovik, Relici, Zabes e Boljevici dove la posizione di detti scisti è ben definibile giacchè, per esempio, a nord di Boljevici si trovano immediatamente sottostanti ai calcari del *Muschelkalk alpino* con i quali trovansi in concordanza; in parte però esso è errato, poichè il complesso argillo-arenaceo-marnoso fra Limljani e il passo del Sutorman, non solo non presenta i tipici caratteri degli scisti di Werfen, ma per la sua posizione deve essere riferito al Trias medio essendo interposto fra il *Muschelkalk alpino* della zona a *Ceratites trinodosus* o, dove questo manca, fra gli scisti di Werfen e il *Muschelkalk* superiore della zona a *Protrachyceras Archelaus.* Inoltre anche nel Gluhi-do sono state inesattamente riferite ai *Werfener-Schiefer* le argille e marne variegate povere di resti organici che si trovano alla base del *Muschelkalk* superiore riccamente fossilifero di Skala Vucetina e analoghe a quelle che a sud di Boljevici si trovano sovrapposte al *Muschelkalk* inferiore.

I fossili da me raccolti in dette formazioni sono appunto da riferirsi al livello degli strati di Wengen, confermando così ciò

che le osservazioni stratigrafiche mi avevano fatto già riconoscere.

La ripartizione del Trias secondo i concetti svolti dal Bittner([1]) può applicarsi nelle sue linee generali anche alle formazioni dell'inferiore mesozoico montenegrino, assegnando al *Muschelkalk* tutta la serie fra gli scisti di Werfen e il Raibliano. E così mentre le formazioni più basse del Trias medio risultano nella valle della Zermniza costituite da calcari ordinariamente rossi con cefalopodi propri della zona a *Ceratites trinodosus* e quindi del *Muschelkalk* inferiore o alpino, il piano ladinico del Bittner - corrispondente, com'è noto, al norico del Mojsisovics - è rappresentato dagli strati di *Wengen* delimitati in alto da calcari ricchi di brachiopodi e cefalopodi della zona a *Protrachyceras Archelaus*. Se la potenza dei diversi piani del Trias medio fosse nel Montenegro meridionale presso a poco uguale, il livello di Wengen rappresenterebbe là assai bene la parte media del *Muschelkalk*, senonchè il complesso litologico che per la presenza della *Spiriferina fragilis* ho dovuto riferire appunto agli strati di Wengen è assai più potente dei calcari delle zone a cefalopodi predette, fra i quali esso viene compreso. Al livello di Wengen come piano intermedio deve dunque assegnarsi un valore soltanto relativo e nella valle della Zermniza dove appare spesso attraversato da roccie eruttive, con le sue alternanze e frequenti sostituzioni di argille, arenarie, marne, calcari e conglomerati, viene a designare e a comprendere quel periodo d'irregolare sedimentazione e di frequenti variabilità batimetriche subordinate alle azioni endogene del vulcanismo norico.

Il livello di Wengen fu dal Tietze ([2]) ammesso nel versante adriatico del Sutorman dopo i primi ritrovamenti di *Spiriferina* confr. *fragilis* nelle arenarie calcarifere presso Tugjemile. Sebbene il Tietze stesso supponesse logicamente che magari con una *facies* diversa tale livello si sarebbe dovuto ritrovar pure nel

([1]) Bittner A., *Bemerkungen zur neuesten Nomenclatur der alpinen Trias*, Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, 1896.

([2]) Tietze E., *Geologische Uebersicht von Montenegro*, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst., pag. 63 e 84, Wien, 1881.

l'opposto versante scutarino a nord del Sutorman, fino ad ora rimaneva a risolversi la questione se e dove la valle della Zermniza presentasse formazioni corrispondenti a quelle dei pressi di Tugjemile e dell'adiacente regione dalmata di Budua e Spizza, nella quale per merito del Bukowsky (1) gli strati di Wengen con *Sp. fragilis* sono stati ben riconosciuti e delimitati.

Riservandomi di pubblicare quanto prima i miei studi sulle formazioni geologiche del Montenegro visitato durante i mesi estivi del 1902 e 1903, debbo qui limitarmi a quegli accenni generali atti ad illustrare l'*habitat* della piccola ma interessante fauna esaminata, e ricordare soltanto che il Trias nella regione costiera montenegrina presenta una serie stratigrafica ricca, assai istruttiva e tectonicamente disposta in ripetute pieghe compresse.

Muovendosi da Limljani per salire a sud verso il Sutorman, lungo il rio che va poi ad affluire nella Zermniza, si trova dal basso all'alto la seguente successione:

a) Argille con *Spiriferina fragilis;* riccamente fossilifere, per numero d'individui ma non di specie, a sud di Limljani nella località di Bucieri basso.

b) Strati marnosi, arenacei e tufacei con affioramenti di roccie eruttive (dioriti e andesiti).

c) Marne e calcari marnosi gialli e grigiastri con noduli di selce e fossiliferi a Bucieri alto.

d) Strati di arenarie calcarifere cosparse spesso di avanzi carbonizzati e con *Sp. fragilis.*

e) Conglomerati e calcari grigi, bianchi, rossi del *Muschelkalk* superiore.

Questa serie per la lunga azione demolitrice dei torrenti che alimentano la Zermniza, si presenta con le proprie testate erose e con gli strati immersi a N-E normalmente all'asse della vallecola d'erosione fra Limljani e Karudi. Gli strati che s'incontrano risalendo la serie sono dunque man mano meno antichi,

(1) Bukowsky G., *Reiseberricht aus dem südlichen Dalmatien,* Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst., 1893, pag. 249. — Confr. pure Verhandl. der k. k. geolog. R. A. Anni 1895-1896.

poichè nessun rovesciamento ne ha sovvertito l'ordine di sedimentazione.

I rapporti fra i termini di questa serie sono così intimi, e così graduali ne sono pure i passaggi, che non sempre riesce possibile una netta demarcazione fra di essi.

Le argille del termine *a* della serie sono poco estese e sviluppate in confronto alle altre forme litologiche che ad esse sovrastanno, e a Bucieri basso abbondano di fossili fra i quali ho determinato i seguenti:

Brachiopodi:	*Spiriferina fragilis* Schloth.
	Sp. (Mentzelia) Mentzelii Dunk sp.
Lamellibranchiati:	*Pecten Berciglii* nov. f.
	Pecten sp.
Scafopodi:	*Dentalium multiclathratum* nov. f.
Gasteropodi:	*Wortenia* sp.
	Turbo Eurymedon Laub.
	Loxonema triadica nov. f.
	Toxonema confr. *scalatum* Schloth.
	Microschiza littoranea nov. f.
	Loxotomella Pollux Böhm.
Cefalopodi:	*Protrachyceras orientale* nov. f.

La *Sp. fragilis* — specie della Marmolata, di Wengen e del *Muschelkalk* medio e superiore della Dalmazia e della Bosnia — esclude subito la supposta appartenenza di queste argille al Trias inferiore, sincronizzandole invece agli strati di Wengen. La *Sp. (Mentzelia) Mentzelii*, si trova a Recoaro, Wengen, Sutorman e Skala Vucetina, quindi in ogni livello del *Muschelkalk*, ma in prevalenza in quello medio e superiore. Il *Turbo Eurymedon* è una forma nota fino ad oggi nel piano di S. Cassiano e quindi verosimilmente non sorpassa la sommità del Trias medio; si tratta del resto di una specie variabile, d'incerto valore come elemento di cronologia, ed è inoltre probabile che i nostri campioni possano rappresentare una varietà depressa del tipo descritto e illustrato dal Laube.

Presso agli affioramenti eruttivi del complesso roccioso *b* non ho trovato fossili, ma pochi metri al di sopra della precedente località fossilifera ho raccolto un campione di marna tufacea risultante pure da un impasto di detriti conchigliari fra i quali ho solo distinto l'abbondanza del gen. *Myophoria* rappresentato per lo più da una specie nuova.

A Bucieri alto invece, ordinariamente ben isolati dal calcare per degradazione meteorica, si hanno esemplari spesso numerosi delle seguenti forme:

Crinoidi:	*Encrinus granulosus* Münst.
	Encrinus cassianus Laub.
	Encrinus sp.
Echinidi:	*Cidaris* sp.
Brachiopodi:	*Spiriferina solitaria* Bitt. var. *paucirostrata* nov.
	Spiriferina sp. ind. (nov.?).
	Spiriferina (Mentzelia) conf. *köveskalliensis* Suess in Boeckh.
	Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii Dunk. sp.
	Spirigera montenegrina nov. f.
	Spirigera montenegrina var. *microglossa* nov.
	Rhynchonella illyrica Bittn.
	Rhynchonella zermnitiensis nov. f.
	Waldheimia angusta Schloth.
Lamellibranchiati:	*Hörnesia Joannis-Austriae* Klipst.
	Pecten Berciglii Mart.
	Nucula Ristorii nov. f.
	Pachycardia conf. *Zittelii* Klipst.
	Myophoria harpa Münst. sp.
	Myophoriopis confr. *carinata* Bittn.
Gasteropodi:	*Coelocentrus infracarinatus* Kittl.
	Marmolatella pianoconvexa Kittl.

La comunanza di specie fossili con le argille di Bucieri basso rende anche questo complesso riferibile al piano di Wengen, tanto più che sopra di esso, nelle arenarie a nord del Su-

torman sotto il passo, si osservano ancora campioni di *Sp. fragilis.* I calcari grigi e rossi che sovrastanno alle arenarie calcarifere presso al Sutorman sono ricchi di fossili appartenenti, come ha già dimostrato Vinassa de Regny ([1]) al *Muschelkalk* superiore. Calcari fossiliferi dello stesso piano sono pure sviluppati a Skala Vucetina nella parte nord-occidentale della Sozina planina, ma questi invece che su strati di arenaria, riposano su marne variegate con *Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii* Dunk. sp., e con *Balatonites prezzanus* Mojs. proprio, quest'ultimo fossile, del calcare di Prezzo che nelle Alpi lombarde sincronizza gli strati di Wengen della Carinzia e del Tirolo meridionale.

La fauna raccolta negli accennati sedimenti triasici non sembrerebbe molto adatta a dare risultati precisi, perchè le forme note non si presentano in assoluta prevalenza su quelle che con esse si accompagnano; ed infatti su 32 forme esaminate, talune sono insufficientemente conservate e specificamente indeterminate; quattro sono di dubbio riferimento; dieci sono state riconosciute come nuove, e tredici soltanto vennero identificate con specie già note. La presenza però di talune forme considerate come caratteristiche in questa piccola fauna, che non è certo fra le più belle da me raccolte nel Montenegro, avvalora efficacemente le deduzioni cronologiche su quei complessi sedimentari già riferiti al Trias medio in base ai rapporti stratigrafici che essi presentano con le formazioni del *Muschelkalk* meglio conosciute della valle della Zermniza.

Anche l'aggruppamento delle specie milita in favore del riferimento agli strati di Wengen, e considerando pure le quattro specie non determinate con sicurezza, risulta dall'annesso quadro la stretta analogia della interessante faunula studiata col Trias medio di Wengen, della Marmolata e della Dalmazia.

([1]) Vinassa de Regny P., *Osservazioni geologiche sul Montenegro orientale e meridionale,* Boll. Soc. geol. ital., Vol. XXI (1902), pag. 517-518.

SPECIE NOTE	Wengen, Marmolata e Prezzo	Trias medio della Bosnia, Dalmazia e Montenegro	S. Cassiano	Raibl
Encrinus granulosus Münst. . . .	+	+	+	+
Encr. cassianus Laub.	+	+	+	
Spiriferina fragilis Schloth. . . .	+	+		
Sp. (Mentzelia) Mentzelii Dunk. sp. .	+	+		
Rhynchonella illyrica Bittn. . . .		+		
Waldheimia angusta Schl.	+	+		
Hörnesia Joannis-Austriae Klipst. sp.			+	+
Myophoria harpa Münst.	+		+	
Coelocentrus infracarinatus Kittl. .	+			
Marmolatella pianoconvexa Kittl. .	+			
Turbo Eurymedon Laub.	(?)		+	
Loxotomella Pollux Böhm	+			
Balatonites prezzanus Mojs. . . .	+			
Sp. conf. *köveskalliensis* Suess . . .		+		
Pachycardia conf. *Zittelii* Klipst. . .			+	
Myophoriopis conf. *carinata* Bitt. .			+	
Toxonema conf. *scalatum* Schl. . .	+			

A parte il comunissimo *En. granulosus* esteso al Trias medio e al superiore, la *Hörnesia Joannis-Austriae* nota solo a S. Cassiano e nel Raibliano, rappresenta insieme col *Turbo Eurymedon* uno degli elementi più giovani di questa fauna che anche per l'aspetto si scosta notevolmente da quella di S. Cassiano, malgrado la presenza di forme che si avvicinano, senza però identificarvisi, alla *Pachycardia Zittelii* Klipst. e alla *Myophoriopis carinata* Bitt.

Le forme nuove di brachiopodi presentano le maggiori affinità e vennero da me messe a confronto con quelle già conosciute nel piano di Wengen della Dalmazia e della Bosnia. Mentre il *Pecten Berciglii*, la *Nucula Ristorii* e il *Dentalium multiclathratum* si avvicinano principalmente alle specie di S. Cassiano, le nuove forme di Gasteropodi non sembrano scostarsi molto dalle congeneri del Trias medio superiore della Marmolata.

Ad escludere infine che l'età della fauna di Bucieri possa corrispondere a quella di S. Cassiano, basta ricordare che il complesso di strati a Sud di Limljani contenente la faunula qui studiata, viene a trovarsi sotto ai calcari rossi e grigi del Sutorman, equivalenti, ripeto, alla zona a *Protrachyceras Archelaus*, la quale, com'è noto, serve di base alla zona a *Trachyceras Aon* concordemente riconosciuta sincrona con gli strati di S. Cassiano.

Crinoidea.

Gen. ENCRINUS Miller.

Encrinus granulosus Münster.

(Tav. XI, fig. 1).

1865. *Encrinus granulosus* Münst., Laube (cum syn.), *Die Fauna der Schichten von St. Cassian*, Denkschr. der k. k. Akad. der Wissensch. Wien. Bd. XXIV, Abth. I. pag. 51, tav. VIII *a*, fig. 7-12.

1889. » » » Wöhrmann, *Die Fauna der sogenannten Cardita und Raibler Schicten*, Jahrb. der k. k. Reichsanstalt Bd. XIV, pag. 191, tav. V, fig. 8.

1899. » » » Tommasi, *La Fauna dei calcari rossi e grigi del Monte Clapsaron*, Palaeontogr. Italica, vol. V, pag. 9, tav. I, fig. 3.

1903. » » » Vinassa de Regny, *Fossili del Montenegro. I. Fauna dei calcari rossi e grigi del Sutorman*, Mem. della R. Accad. delle Scienze di Bologna, ser. V, tom. X, pag. 18 (462), tav. II, fig. 19-20.

1903. *Encrinus granulosus* Münst., Broili, *Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alpe*, Palaeontographica, Bd. L, pag. 150, tav. XVII, fig. 1-3.

Nelle argille di Bucieri alto abbondano i resti di crinoidi e sebbene possano sembrare di poco valore le determinazioni di encrini basate su frammenti di stelo o sull'esame di semplici articolì, pure le superfici di attacco in una considerevole quantità di entrochi discoidali e bassi, mi inducono a ritenere come certa la presenza di questa specie nella piccola ma interessante fauna che stiamo esaminando. Infatti, dall'area circolare attorno al canale nutritizio irraggiano e raggiungono la periferia numerose pieghe non di rado granulose e dicotome presso al punto di origine, e caratterizzate da un netto rilievo presso al margine esterno, tanto che l'orlo della superficie di attacco risulta nettamente crenellato. L'altezza di ciascun articolo di crinoide da me riferito a questa specie, si mantiene minore della metà del proprio diametro basale. I frammenti di stelo costituiti dagli ordinari entrochi discoidali sono i più comuni, ma non difettano neppure quelli subclaviformi costituiti da entrochi rigonfi più o meno regolarmente.

Al pari di Vinassa, ho anch'io notato la grande frequenza di questa specie nei calcari grigi del Sutorman (Montenegro meridionale). Sembra del resto che l'*E. granulosus* si presenti indifferentemente nei diversi livelli del Trias pelagico tantochè, per il riferimento cronologico, questa forma, citata pure dallo Stoppani nel calcare di Esino, ha un valore solamente relativo.

Encrinus cassianus Laube.

(Tav. XI, fig. 2).

1865. *Encrinus cassianus* Laube (cum syn.), *Die Fauna der Schichten von St. Cassian*, pag. 47, tav. VIII *a*, fig. 1-6.

1903. » » Laub., Vinassa de Regny, *Fauna dei calcari rossi e grigi del Sutormann*, pag. 17 (461) tav. II, fig. 9-10.

1903. » » » Broili, *Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alpe*, pag. 151, tav. XVII, fig. 5-7.

Anche di questa specie ho sott'occhio numerosissimi entrochi e frammenti di peduncolo. Trattandosi di fossili isolati dalla roccia per degradazione meteorica, non è certo da meravigliare la dispersione dei molteplici articoli dei Crinoidi, la cui determinazione viene in tal modo a rendersi difficile e spesso fallace, appunto perchè basata semplicemente sui caratteri di parti che, come gli entrochi, debbono considerarsi solo integranti e non principali. Tuttavia non bisogna dimenticare che le ornamentazioni superficiali degli entrochi sono in questa specie addirittura peculiari, e quindi, siccome è perfetta la concordanza che molti articoli di stelo raccolti a Bucieri mostrano con quelli delle forme tipiche descritte e figurate dal Laube, riesce possibile di addivenire alla determinazione di non pochi frammenti di *Encrinus* ad onta della lamentata mancanza di individui completi o ben conservati.

Nel nostro materiale di studio troviamo infatti degli entrochi che non solo hanno le pieghe irraggianti limitate alla zona marginale, ma anche quello speciale rilievo ordinariamente pentaradiato attorno al canale centrale, che in modo più o meno regolare ed evidente adorna per solito gli articoli dell'*E. cassianus*, nei quali articoli si constata invece quasi sempre una notevole variabilità d'altezza.

Questa specie viene citata nella Seiser Alpe anche dal Salomon (*Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata*, Palaeontographica, vol. XLII, pag. 84) e nel Raibl dello Schlernplateau da Wöhrmann e Koken (*Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellschaft*, 1892, pag. 170).

Encrinus sp.

Disordinatamente sparsi a Bucieri alto e mescolati con quelli delle precedenti specie, si trovano abbondanti articoli di altezza differente e che per l'ornamentazione delle loro superfici di attacco non assomigliano in modo sicuro ad alcuna forma già conosciuta e descritta.

L'impossibilità di trarre partito da simili resti mi impedisce pure di dare come certa la presenza dell'*Encrinus liliiformis*

Schlott, che dall'esame di taluni entrochi propenderei ad ammettere.

Ad ogni modo, senza citare altre specie, tengo a fare osservare che a Bucieri, oltre alle due citate specie di *Encrini*, se ne hanno ancora due, per lo meno, che però non sono giunto a determinare.

Echinoidea.

Gen. CIDARIS Klein em. Lamk.

Cidaris sp.

A complemento di questa breve rassegna di fossili cito qui taluni pochi radioli, specificamente indeterminabili, di *Cidaris*, isolati per denudazione insieme con gli articoli di *Encrinus* dai calcari di Bucieri alto.

Brachiopoda.

Gen. SPIRIFERINA d'Orb.

Spiriferina fragilis Schloth.

(Tav. XI, fig. 3-5).

1890. *Spiriferina fragilis* Schl.. Bittner (cum syn.) *Brachiopoden der alpinen Trias*. Abhandl. der k. k. geolog. R.-A. Bd. XIV, pag. 29, tav. XXXV, fig. 2, 3, 4, 34.

1895. » » » Salomon, *Versteinerungen des Marmolatakalkes*, Palaeontographica, Bd. XLII, pag. 82 e 140, tav. II, fig. 18, 19.

1903. » » » Bittner, *Brachiopoden und Lamellibr. aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien*, Jahrb. der k. k. geolog. R.-A. Bd. LII, pag. 514, 578, 589.

Il riconoscimento di questa specie è molto importante, dato il valore stratigrafico della *Sp. fragilis*, da me ritrovata nelle argille inferiori di Bucieri, in taluni calcari grigi fossiliferi con crinoidi presso il Sutorman e nelle arenarie di Tugjemile presso Antivari. Bene isolati e conservati sono i campioni di Bucieri, mentre appaiono parzialmente scoperti per denudazione quelli

inclusi nei calcari o sporgenti sulle superfici delle arenarie scistose.

Anche questa specie è molto variabile, ma le forme osservate possono riferirsi quasi tutte al tipo già illustrato dal Bittner, dal Salomon e anche dal Frech (Lethaea geognostica, II Theil, *Das Mesozoicum*, Stuttgart 1903, pag. 60, fig. 3), caratterizzato da una conchiglia con prevalenza delle dimensioni trasversali, con area triangolare bene sviluppata e con 10–12 grosse coste radiali sulle valve, di cui la maggiore o ventrale presenta, in tutta la sua lunghezza, un seno mediano. Nei campioni più adulti, il seno, delimitato dal paio mediano delle coste, è più ampio e profondo che non nelle forme giovani, nelle quali anche la fronte appare meno prominente e depressa e quindi anche il lobo dorsale meno saliente.

L'umbone ventrale sporge assai sulla linea cardinale, che, uguagliando quasi il diametro trasversale della conchiglia, rende nettamente lineare il contorno posteriore della valva dorsale, mentre l'opposta, o valva maggiore, sembra foggiata a ventaglio.

Le dimensioni degli esemplari di Bucieri sono le seguenti:

Diametro	antero-posteriore (altezza)	mm.	17
»	margino-laterale (larghezza) . . .	»	20
»	dorso-ventrale (spessore)	»	8-9

Nelle arenarie di Tugjemile si hanno individui che, a giudicare almeno dalla loro altezza e dal loro diametro trasversale, corrispondono per dimensione ai migliori campioni di Bucieri, ma soprattutto vi abbondano le forme di media dimensione (mm. 10–14 di diametro antero-posteriore e 12–16 di diametro trasversale). In prevalenza sono pure di dimensioni medie gli esemplari distinti nelle arenarie calcarifere presso il Sutorman. Piccole spiriferine a coste più ravvicinate, alte circa mm. 6 e larghe 7.5, si trovano inoltre tanto nelle arenarie di Tugjemile quanto in quelle del Sutorman, e siccome i principali loro caratteri corrispondono specialmente per i rilievi della superficie a questa specie, credo di essere nel vero riconoscendo in esse i più giovani individui di *Sp. fragilis* da me raccolti.

È noto che questa specie si considera come caratteristica del Trias medio, essendosi infatti ritrovata sempre — come nella Marmolata, a Wengen, nella Dalmazia e nella Bosnia — costantemente nel piano *ladinico*. Nella Dalmazia meridionale specialmente, anche Bukowscky ha ritrovato delle formazioni corrispondenti a queste del Montenegro con *Sp. fragilis* associata con altri fossili propri del *Muschelkalk* superiore.

Spiriferina solitaria Bitt. var. paucirostrata nov.

(Tav. XI, fig. 6, 7).

Questo ben conservato esemplare si distingue dalla forma tipica per un minore sviluppo dell'area cardinale e dell'umbone ventrale, mentre per i caratteri esterni della conchiglia e numero delle coste corrisponde a pieno alla *Sp. solitaria* (cfr. Bittner, *Trias von Bosn. Dalm. und Venet.*, pag. 514, 578, tav. XXVI, fig. 1–3). La riduzione dell'umbone e quindi della valva ventrale rende questa forma meno rigonfia del tipo e giustifica la instituzione di questa nuova varietà.

La dimensione trasversale prevale su ogni altra e segna il suo massimo lungo la linea cardinale. Il contorno laterale e frontale è semicircolare; l'umbone ventrale, piuttosto ricurvo, sporge alquanto sull'allungata area cardinale. Manca ogni traccia evidente di seno ventrale e di corrispondente lobo. Le coste irradiano dall'apice, sono diritte, ben rilevate, in numero 7–8 e disgiunte fra di loro da solchi larghi poco meno delle coste stesse. L'alternanza dei solchi e delle coste di una valva con quelle dell'altra rende la sutura frontale e marginale regolarmente dentellata.

Il foro triangolare è, per le ragioni predette, meno sviluppato che nella forma tipo.

Dimensioni:

Diametro antero-posteriore	mm.	7,2
» margino-laterale	»	9,5
» dorso-ventrale	»	4,9

La *Sp. manca* Bitt. (*Brach. der alp. Trias*, pag. 30, tav. XXXV, fig. 12–16) si scosta più che mai da questa nuova varietà per il

grande e sproporzionato sviluppo della valva ventrale, il cui seno viene rappresentato da un largo solco fra le due coste mediane.

Spiriferina sp. ind.

(Tav. XI. fig. 13).

A Bucieri alto ho raccolto pure un grosso esemplare di *Spiriferina* fortemente compresso, deformato e quindi in uno stato tale di conservazione da impedire un accurato esame di tutti quei caratteri, i quali mi avrebbero con probabilità condotto ad instituire una nuova specie, tanto più che nessuna forma ho trovato fra quelle fino ad ora descritte da considerarsi come affine o, per lo meno, confrontabile con questa.

La conchiglia ha subito la massima compressione lungo il diametro antero-posteriore ed apparisce perciò come troncata a metà delle valve. L'apice ventrale, a guisa di robusto becco, viene in contatto con la sommità della valva ventrale, poco meno rigonfia e prominente. La linea cardinale, essendo l'area poco sviluppata e appariscente, sembra quasi uguagliare la lunghezza del diametro trasversale e solo in questo carattere si può trovare un termine di confronto con la piccola *Spiriferina cassiana* Laube (*Fauna von St. Cassian*, pag. 13, tav. XII, fig. 3), che più di ogni altra *Spiriferina* del Trias presenta molto estesa la propria linea cardinale. Ben distinti sono i setti mediani che si dipartono dagli apici, e difficilmente riconoscibili, senza l'aiuto di una lente, sono le sottili striature concentriche di accrescimento.

Questo imperfetto campione su uno spessore di mm. 15, misurerebbe all'incirca una larghezza di mm. 24.

Spiriferina (Mentzelia) confr. **köveskalliensis** Suess in Boeckh.

I caratteri distintivi per i quali questa specie si differenzia dalla *Sp. Mentzelii*, sono: Mancanza costante di seno frontale e presenza di coste radiali numerose, fitte e poco rilevate. A me sembra inoltre che per mantenere distinte le due specie concorra pure il fatto che le valve sono nella *Sp. köveskalliensis* uniformemente convesse, mentre quelle della *Sp. Mentzelii* nella loro

regione mediana posteriore appariscono molto più rigonfie e talora perfino gibbose.

Il campione in esame ha, salvo che nella parte posteriore, contorno circolare, e affilato il margine laterale e frontale della conchiglia, che per un'altezza di mm. 9–10, misura una larghezza di mm. 10,5. Le coste radiali della superficie sono depresse e non molto fitte; le strie di accrescimento sono rade ma abbastanza riconoscibili.

L'imperfetta conservazione dell'area cardinale e del relativo umbone ventrale non consente una sicura determinazione specifica. Noto per altro che questo campione corrisponde assai bene a quello descritto e figurato dal Vinassa (cfr. *Fauna dei calcari rossi e grigi del Sutorman*, pag. 4, tav. I, fig. 2) e non precisamente ai tipici esemplari del Bittner (cfr. *Brachiop. der alpinen Trias*, pag. 26, fig. 29-32) i quali hanno coste molto più fitte e numerose di quanto non si riscontri nelle forme affini del Trias montenegrino. In taluni modelli interni di brachiopodi, la traccia del setto mediano, la forma dell'umbone e dell'area valgono a fare riconoscere il genere *Spiriferina*, ma non presentano caratteri sufficienti per guiguidare ad una determinazione della specie.

Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii Dunck. sp.

(Tav. XI, fig. 8-12).

1890. *Spir. (Mentzelia) Mentzelii* Dunk., Bittner (cum synon.), *Brachiopoden der alpinen Trias*, Abhandl. der k. k. geolog. R.-A. Bd. XIV, pag. 22, tav. XXXIV, fig. 1-19.

Numerosi esemplari ben conservati debbono riferirsi a questa specie e più propriamente al tipo di essa, poichè il Bittner ha distinto come varietà differenti non poche forme che diversificano quasi tutte dalle nostre per un maggiore sviluppo dell'area, dell'umbone e quindi della valva ventrale.

La conchiglia è rigonfia lungo la linea mediana ed ha un contorno arrotondato regolarmente ai lati e alla fronte. La valva ventrale termina con uno stretto e ricurvo umbone e presenta una debole depressione presso al margine frontale a cui si con-

trappone nella valva dorsale un piccolo e poco appariscente lobo. Le superfici delle valve sono debolissimamente striate tanto che a occhio nudo sembrano completamente liscie.

La linea cardinale è diritta e la sua estensione misura poco meno della metà del diametro trasversale della conchiglia. I margini laterali dell'area sono segnati da due rette che dall'apice della valva ventrale vanno a riunirsi, con angoli di 45°, all'estremità della linea cardinale, con cui delimitano un'area triangolare.

Le commessure sono regolari ai lati e leggermente ondulate presso la regione frontale.

Dimensioni:

	I.	II.	III.	IV.
Diam. antero-posteriore. .	mm. 11,4	mm. 14	mm. 16	mm. 18
» margino-later. mass.	» 13,2	» 15,8	» 19	» 20,2
» dorso-ventr. mass.	» 8,7	» 11	» 13,2	» 14
Linea cardinale	» 5	» 5,8	» 7	» 7,6

Questi esemplari corrispondono principalmente alle figure date dal Bittner alla tav. XXXIV, n. 3, 9 e 18, le quali riproducono le forme tipiche di questa specie, caratterizzate da un seno ventrale molto ridotto e talora mancante, e da un umbone mediocremente sviluppato; e appunto tali forme tipiche descritte dal Bittner appartengono al *Muschelkalk* di Recoaro e agli strati di Wengen, così che il ritrovamento di questa specie segna abbastanza bene i confini entro cui deve comprendersi la formazione triasica di Bucieri.

Spiriferina (Mentzelia) pannonica Bittner.

1890. *Spir. (Mentzelia) pannonica* Bittner, *Brachiopoden der alpinen Trias*, Abhandl. der k. k. geol. R.-A. Bd. XIV, pag. 25, tav. XXXIV, fig. 36.

Due mal conservate Spiriferine mostrano delle strette analogie con la *Sp. pannonica* che Bittner illustra come specie a sè, e che nel testo (op. cit., pag. 24) considera invece come una varietà della precedente. L'autonomia e sinonimia della *Sp. pannonica*

potrebbero rimanere controverse perchè questa specie, secondo me, presenta delle affinità rimarchevolissime con quelle forme della Marmolata che Salomon (*Verstein. des Marmolatakalkes*, Palaeontogr. Bd. XLII, pag. 87, tav. II, fig. 7-15) confronta con la *Sp. spitiensis* Stolicz. già ritenuta da Bittner, ma non da Salomon, sinonima della *Sp. köveskalliensis*. Disponendo di scarso materiale debbo semplicemente limitarmi a constatare che i due campioni di Bucieri alto concordano soltanto con quelli riprodotti dal Bittner come *Sp. pannonica* e con i surricordati, descritti e illustrati dal Salomon come *Sp. spitiensis*. Dalla *Sp. köveskalliensis* — che potrebbe, per le predette ragioni, considerarsi come specie affine alla presente — i due esemplari in parola si scostano per un maggiore rigonfiamento delle valve e per le coste radiali più marcate, tanto che specialmente sulla fronte dànno origine ad una commessura dentellata.

Il seno ventrale è poco distinto e solo si appalesa bene sulla regione frontale.

Le varie dimensioni corrispondono a quelle dei medi esemplari della specie precedente, salvo però il diametro trasversale che in questa forma raggiunge appena e senza superarla, la misura dell'altezza.

Gen. *Spirigera* d'Orb.

Spirigera montenegrina nov. f.

(Tav. XI, fig. 14-17).

Conchiglia subglobosa e dal contorno variabile perchè rotondeggiante ai lati, ristretta nella parte posteriore e lineare lungo la fronte. Il diametro trasversale ha un leggero predominio su quello antero-posteriore. Ad un seno largo e poco o punto profondo della valva ventrale corrisponde un poco rilevato lobo sulla valva dorsale; così che la commessura frontale risulta ampiamente ondulata e fa apparire come troncata la parte anteriore della conchiglia. Le commessure laterali si mantengono diritte oltre la metà della conchiglia e diventano sinuose in prossimità della fronte.

La valva ventrale è molto più sviluppata di quella dorsale; si presenta ben rilevata e gibbosa nella parte posteriore presso

al ricurvo umbone, sul cui apice si apre il foro circolare, e regolarmente convessa nel resto della conchiglia. Il seno frontale non ingenera in essa una vera e propria depressione mediana ma solo un'area pianeggiante e, meglio ancora, meno arcuata di quanto questa valva non si presenti nelle sue regioni laterali. In complesso dunque, il seno ventrale di questa forma si risolve in una espansione del margine frontale della conchiglia, a guisa di breve e larga lingua.

La valva dorsale s'inizia con un piccolo e ricurvo umbone il cui apice si spinge a contatto dell'angusta area cardinale quasi obliterandola al disotto del foro, che, come ho già detto, si apre sull'apice della valva opposta. La valva è gibbosa nella parte posteriore e ampiamente convessa nell'anteriore.

Fra le numerose striature concentriche se ne hanno due più distinte delle altre, una delle quali a un terzo della conchiglia abbraccia la parte posteriore più gibbosa della valva e insieme con l'altra posta a due terzi verso l'avanti, delimina la zona più regolarmente arcuata della valva stessa.

Numerose, subequidistanti e sottilissime strie longitudinali adornano la conchiglia, e intersecandosi con le esili strie concentriche d'accrescimento, dànno origine ad una superficie reticolata a maglie rettangolari.

Dimensioni:

Diametro	antero-posteriore	mm.	17,2
»	margino-laterale mass. . .	»	17,5
»	dorso-ventrale mass. . . .	»	12,3

Trattandosi di un esemplare internamente spatizzato nulla posso dire sui caratteri interni delle valve ma anche in base ad opportuni confronti con forme già conosciute, può ritenersi giusta la presente determinazione generica.

La specie che più delle altre sembra avvicinarsi a questa è la *Spirigera Sturi* Boeck., la quale per altro bene ne rimane distinta, oltre che per i caratteri della superficie e per la maggiore depressione ventrale, anche per il prevalente sviluppo dell'altezza in rapporto alle altre dimensioni della conchiglia.

Per la forma del contorno, una certa analogia si ritrova pure con la gigantesca *Spirigera eurycolpa* Bittn., la quale però differisce essenzialmente da questa nuova specie per i caratteri delle sue valve, la cui regolare convessità viene interrotta da una netta depressione ventrale a contorno triangolare e da un corrispondente risalto prodotto dal lobo dorsale.

Spirigera montenegrina var. **microglossa** nov.

(Tav. XI, fig. 18-19).

Sono molto strette le analogie che questa forma presenta con la precedente, da cui solo può distinguersi come varietà meno rigonfia e meno depressa alla fronte. Corrispondenze notevoli si trovano quindi non solo nel contorno e nelle proporzioni dello sviluppo delle valve, ma anche nelle sottili striature superficiali tanto lungitudinali che concentriche, dal cui fitto incrocio risulta un finissimo reticolato a maglie rettangolari e difficilmente visibile ad occhio nudo. Per la minore globosità della conchiglia in confronto alla forma tipo, anche l'umbone ventrale, sebbene non conservato perfettamente, risulta meno sviluppato e sporgente sulla linea di commessura cardinale. In luogo di una depressione ventrale permane anche in questa varietà, un'area triangolare piuttosto pianeggiante e delimitata alla base da una breve espansione del margine frontale a cui fa riscontro, nella valva opposta, un lobo poco appariscente e convesso; ma tale espansione è assai meno prominente di quanto non si riscontra nel campione di questa specie descritto come tipo e nel quale anche le valve assumono in complesso uno spessore rilevante in proporzione alle altre dimensioni. In base a queste lievi varianti morfologiche, di cui bisogna pur tener conto considerando lo sviluppo presso che uguale raggiunto dalle due forme in parola, mi trovo costretto a tener distinta questa varietà dalla predetta nuova specie.

Dimensioni:

Diametro	antero-posteriore	mm.	16 (?)
»	margino-laterale	»	16,5
»	dorso-ventrale	»	10

La piccola *Spirigera Kittlii* di Studenkovic' presso Sarajevo, riprodotta da Bittner (*Trias von Bosnien, Dalmatien*, etc. Jahrb. Bd. LII, pag. 571, tav. XXIV, fig. 1), a parte i peculiari caratteri della superficie, potrebbe assomigliarsi a questa varietà se il seno ventrale fosse in essa meno marcato e più ampia ed evidente l'espansione frontale.

Gen. *RHYNCHONELLA* Fisch.

Rhynchonella illyrica Bittn.

1902. *Rhynchonella illyrica* Bittner. *Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien*, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LII, pag. 505, 531, tav. XXIII, fig. 12.

Riferisco a questa specie due piccoli brachiopodi subglobosi e dal contorno subtriangolare. La corrispondenza evidente con la descrizione e le figure del Bittner non lasciano incertezze nel riferimento. La *Rhynchonella semicostata* Münst, var. *angustior* Bittn, dei tufi a *Pachycardia* della Seisser Alpe, avrebbe effettivamente, come accenna il Bittner, molta assomiglianza con la presente specie per i caratteri relativi alle sculture delle valve, ma se ne scosta per i caratteri complessivi della conchiglia, quali il contorno più circolare e la forma più depressa. Inoltre, dalla *Rhynchonella repentina* del Trias superiore, forma che con facilità si può confondere con la predetta varietà della *R. semicostata*, i nostri due campioni si distinguono per avere un umbone rimarchevolmente più stretto e coste ben marcate nella regione frontale, dove il seno della valva ventrale presentasi alquanto più profondo che non nella *R. semicostata.*

I ritrovamenti di questa specie in località della Bosnia e della Dalmazia meridionale hanno fatto constatare al Bittner talune piccole variabilità morfologiche, specialmente nel numero delle coste interessate dal seno ventrale e corrispondente lobo dorsale presso la fronte della conchiglia; quantunque tali variabilità siano di poca importanza, pure credo bene di far notare che i due esemplari in parola mostrano le corrispondenze più esatte con la forma illustrata da Bittner stesso alla tav. XXIII, fig. 12,

dell'opera citata. Infatti, la conchiglia va restringendosi dall'estremità della fronte fino all'acuminato e ricurvo umbone presso cui l'area cardinale rimane del tutto invisibile. Sulla valva ventrale le coste s'iniziano nella parte posteriore in prossimità dell'apice ricurvo, mentre su quella dorsale risultano alquanto più brevi, perchè solo nella metà anteriore della conchiglia le coste delle due valve assumono, in numero da 6 a 7, il massimo rilievo e alternandosi fra di loro costituiscono la commessura frontale angustamente arcuata nel mezzo, in conseguenza del seno ventrale interessato dal paio mediano delle coste. Riguardo allo spessore è da osservare che, come si riscontra nella forma tipo, la valva maggiore è alquanto più rigonfia di quella dorsale.

Dimensioni:

	I.	II
Diametro antero-posteriore . . .	mm. 5,7	mm. 6,5
» margino-laterale mass. .	» 5,2	» 6,2
» dorso-ventrale mass. .	» 4	» 4,4

Questa forma viene citata dal Bittner nel Trias medio di Pastrovicchio (Dalmazia meridionale), di Studenkovic' presso Sarajevo e, con riserva, anche in quello friulano di Monte Cucco.

Rhynchonella zermnitiensis nov. f.

(Tav. XI, fig. 20-23).

Per un ottimo stato di conservazione, si possono bene esaminare i principali caratteri di questa nuova forma. La conchiglia, rimarchevole pel suo relativo spessore e pel contorno subtriangolare arrotondato alquanto presso agli spigoli basali, ha un massimo diametro margino-laterale che supera appena quello antero-posteriore. Le valve sono divaricate a foggia di ventaglio e si presentano incise da netti e profondi solchi longitudinali che individualizzano 7–8 coste strette e ben rilevate. In relazione con la depressione che nel mezzo della fronte presenta la valva ventrale, si ha un leggero lobo nella valva dorsale; e così, mentre in questa le tre coste mediane sono più alte delle laterali, nella ventrale invece le coste laterali sporgono sulle altre presso al margine anteriore della conchiglia.

Siccome ambedue le valve differiscono poco nel loro spessore e le sculture della superficie stanno in rapporto con le dentellature del margine anteriore della conchiglia, la linea d'incastro segnata sull'appiattita fronte, accenna col proprio andamento saettiforme al non molto profondo seno fronto–ventrale.

Come particolare morfologico notevole, cito pure il maggiore sviluppo assunto dalle coste più sporgenti nella porzione anteriore delle due valve, e la dicotomia delle due coste esterne irraggianti dall'apice, presso la metà dell'altezza conchigliare. Inoltre, la valva maggiore, quella ventrale, presso al piccolo e acuminato umbone al cui apice si apre il foro angusto e rotondo, è quasi pianeggiante, mentre alquanto convessa è la parte posteriore della valva dorsale.

Le commessure laterali sono lineari.

Dimensioni:

Diametro	antero-posteriore	mm.	12
»	margino-laterale mass. . . .	»	12.8
»	dorso-ventrale mass.	»	9

Le maggiori analogie con questa forma si hanno nella *R. illyrica* (cfr. Bittner A., *Brachiop. und Lamell. aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien*, Jahrb. d. k. k. geolog. R.–A. Bd. LII, pag. 505, 524, 531, tav. XXIII, Wien, 1903), per ciò che riguarda il contorno e la commessura frontale (non però per quella laterale), mentre più rigonfie sono le sue valve in confronto a questa nuova specie e meno sviluppate le coste, le quali, inoltre, in luogo di rimanere distinte e rilevate lungo tutta la linea antero–posteriore, si appiattiscono fino a scomparire in prossimità della regione umbonale. Malgrado che Bittner riunisca alla *R. illyrica* diverse varietà distinte principalmente pel numero delle coste e pel maggiore o minore rilievo di esse, nessuna delle forme da lui descritte può confondersi con la nostra specie, la quale infine differisce pure più che mai dalla *R. dinarica* (cfr. Bittner, *op. cit.*, pag. 504, tav. XXIII, fig. 18–22), specie che ad una rilevante globosità complessiva unisce un differente spessore nelle proprie valve ed una commessura frontale e laterale ben dissimile da quanto si riscontra nella nuova specie ora descritta.

Gen. *WALDHEIMIA* King.

Waldheimia angusta Schloth. sp.

390. *Waldheimia angusta* Schloth., Bittner (cum synon.), *Brachiopoden der alpinen Trias*, Abhandl. der k. k. geol. R.-A., Bd. XIV, pag. 7, tav. XXXVI, fig. 41-47.
908. » » » Vinassa, *Fauna dei calcari rossi e grigi del Sutorman*, Mem. della R. Accad. delle Sc. di Bologna, Ser. V, tom X, pag. 15, tav. I, fig. 23.

Posseggo di questa specie un ben conservato esemplare di mm. 9 di altezza e di mm. 7 di diametro trasversale. Le corrispondenze perfette, anche nei caratteri esterni del guscio, con le forme illustrate dal Bittner mi dispensano da un inutile indugio nel descrivere questa specie già nota nel *Muschelkalk* del Montenegro, di Recoaro e di Wengen.

Pelecypoda.

Gen. *HÖRNESIA* Laube.

Hörnesia Joannis-Austriae Klipst. sp.

865. *Hörnesia Joannis-Austriae* Klipst. sp. Laube (cum syn.), *Die Fauna der Schichten von St. Cassian*, Denkschr. des Akad. der Wissensch. Bd. XXIV, Abth. II, pag. 53, tav. XVII, fig. 5.
895. » » » » Bittner, *Lamellibranchiaten der alpinen Trias*, Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. Bd. XVIII, Heft 1 pag. 83, tav. X, fig. 10-15.

L'esemplare che così determino non permette misurazioni sicure essendo incompleto e rappresentato solo da un grosso frammento di valva sinistra; ma che si tratti realmente di questa specie risulta, oltre che dai dettagli superficiali della

conchiglia inequilaterale, allungata e contorta, anche dai peculiari caratteri dell'area cardinale.

La valva in esame apparisce gibbosa e percorsa in direzione obliqua da un solco che si origina all'estremità dell'apice e che la suddivide in due parti ineguali. L'orecchietta posteriore è più sviluppata di quella anteriore, più alta ma parimenti ben delimitata dal contorno esterno.

Il bipartito ed involuto umbone deborda appena la spessa ampia ed allungata area del cardine, nella quale permangono le traccie di tre fossette cardinali. Ad avvalorare la presente determinazione si hanno numerosi denti in serie obliqua lungo la parte più esterna dell'area cardinale, proprio come si osservano nel campione che Bittner (*loc. cit.*) illustra con la fig. 14.

Bene distinte sono le fitte e sottili rugosità che dall'orecchietta anteriore si prolungano verso il margine, ma forse anche in conseguenza di una parziale decorticazione, non ho potuto distinguere quelle striature concentriche e superficiali delle valve, comuni pure, del resto, nelle forme congeneri.

A differenza del Laube che riunisce la *Hörnesia Joannis-Austriae* Klipst. sp. con la *Gervilia (Hörnesia) bipartita* Merian sp., il Bittner mantiene separate queste due specie, le quali tanto nei caratteri della conchiglia quanto in quelli dell'area cardinale presentano realmente fra di loro differenze sensibili e costanti.

Parona non contradice l'opinione del Laube e riferisce alla specie *Joannis-Austriae* le *Hörnesiae* del Raibl lombardo (cfr. *Studio monografico della fauna raibliana lombarda*, pag. 103, tav. VIII, fig. 3 e 4, Pavia, 1889) notando però che i suoi esemplari si scostano alquanto dalla forma tipica e presentano invece costanti analogie morfologiche con i campioni più noti di *H. bipartita* tanto da apparire proporzionalmente più allungati della specie di Kipstein in causa del costante minore sviluppo dell'orecchietta posteriore, e da differire inoltre da quelli illustrati dal Laube per aver molto meno sviluppata, e talora appena rudimentale, l'orecchietta anteriore. Ciò spiega perchè seguendo il Bittner non ho nominato in sinonimia l'ottimo lavoro del Parona.

Al contrario della *H. bipartita* che fino a poco tempo fa si riteneva limitata al solo Raibliano, la presente specie, comunissima nella fauna di S. Cassiano e nel Trias medio superiore di talune località della Lombardia, fa solo rare comparse nel Raibl (cfr. Hauer, *Raibler Schicht.*, Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. Bd. 24, pag. 564, Wien, 1857; e Tommasi, *Fauna raibliana del Friuli,* pag. 24, tav. II, fig. 3–5).

Gen. *Pecten* Klein.

Pecten Berciglii nov. f.

(Tav. XI, fig. 40-41).

Riunisco in questa nuova specie numerosi campioni rappresentati, a Bucieri alto e a Bucieri basso, da valve isolate.

La conchiglia è spessa, equilaterale, leggermente convessa, con angolo apiciale 95°–100° e rotondeggiante al margine palleale.

La valva destra è liscia superficialmente, ma, dove è decorticata, nello strato immediatamente inferiore presenta strie concentriche d'accrescimento bene distinte e marcate. La valva sinistra è ornata di finissime strie concentriche intersecate da sottili linee radiali e talora non continue moventesi dall'apice. Le orecchiette sono mal conservate e sembrano ineguali, liscie e con sole strie di accrescimento. I caratteri interni mi rimangono sconosciuti, meno la fossetta legamentaria messa allo scoperto in una valva sinistra.

Per il contorno, questa nuova specie potrebbe confrontarsi col *Pecten auristriatus*, dal quale però notevolmente si differenzia per essere liscia sulla valva destra e diversamente striata sulla sinistra.

Pecten sp.

Incompleti campioni e frammenti di *Pecten* permettono soltanto il riconoscimento del genere ed ogni avvicinamento a specie già note mi sembrerebbe troppo azzardato. Insieme con le forme precedenti si ha però qualche individuo che potrebbe confrontarsi, in rapporto alla sua superficie liscia lievemente

ornata da strie concentriche e alla forma alquanto allungata della conchiglia, al *P. subdemissus* Münst., illustrato dal Bittner (loc. cit., pag. 164, tav. XIX, fig. 25, 29) e dal Broili (loc. cit., pag. 172, tav. XIX, fig. 23).

Qualche altro esemplare caratterizzato da una superficie liscia e da un contorno simile a quello del *P. undiferus* potrebbe descriversi come forma nuova se si trovasse in migliore stato di conservazione.

Gen. NUCULA Lamk.

Nucula Ristorii nov. f.

(Tav. XI, fig. 42-43.)

Un esemplare piccolo, abbastanza ben conservato e appartenente ad una nuova forma risulta di una conchiglia convessa, trigona, trasversalmente allungata ai margini, breve e arrotondata nella parte anteriore, e allungata e stretta in quella posteriore. Gli apici sono arrotondati, spessi e le loro sommità si trovano a contatto. I margini conchigliari sono leggermente carenati. La lunula e lo scudetto sono cuoriformi allungati. La superficie è ornata da numerose e sottili striature concentriche di accrescimento.

In complesso dunque la conchiglia si restringe posteriormente mentre ai margini palleali diventa più larga che alta.

I caratteri dell'apparato cardinale non si sono potuti mettere sufficientemente allo scoperto.

Il Bittner (cfr. *Lamellibr. der alp. Trias*) descrive molte forme di questo genere e tutte sono prevalentemente ovaloidi con tendenza ad allungarsi posteriormente. La *Nucula acutula* Bittn., più delle altre sembra avvicinarsi alla *N. Ristorii*, rimanendone però distinta per una maggiore regolarità delle striature, per gli apici meno rigonfi e per i margini acuti, ma privi di evidente carena.

Gen. PACHYCARDIA Hauer.

Pachycardia conf. **Zittelii** Klipst. sp.

A Bucieri alto ho raccolto pure una valva destra di *Pachycardia* che per i suoi caratteri si avvicina molto alla forma di S. Cassiano descritta dal Bittner (cfr. *Lamellibranchiaten der*

alpinen Trias, pag. 15, tav. I, fig. 26) come *P. Zittelii*, senza però corrisponderle perfettamente, giacchè riguardo ai caratteri della superficie potrebbe scambiarsi con un piccolo individuo di *P. rugosa*, che secondo pure il Mojsisovics (cfr. *Die Dolomit-Riffe von Südtirol und Venetien*, pag. 178) farebbe le sue prime comparse nel piano di S. Cassiano preludendo al suo grande sviluppo nel Raibl.

Detta valva fa parte di una spessa conchiglia, è anteriormente espansa e presenta tipiche rugosità risultanti da forti strie di accrescimento irregolare e più sviluppate presso al bordo che non nella zona apicale.

Alquanto prominente è l'apice conchigliare. La lunula apparisce distinta, abbastanza profonda e delimitata da un margine arrotondato e spesso.

I caratteri dell'apparato cardinale non sono visibili perchè la valva rimane fortemente incastonata nella roccia e così, venendo a mancare un interessante carattere distintivo, non si può, malgrado le forti analogie morfologiche, considerare come certa l'appartenenza di questo esemplare alla *P. Zittelii*.

Gen. *MYOPHORIA* Bronn.

Myophoria harpa Münster sp.

1865. *Myophoria harpa* Münst., Laube, *Die Fauna der Schichten von St. Cassian*, Denkschr. der Akad. der Wissensch. Bd. XXIV, Abth. II, pag. 55, tav. XVIII, fig. 1.

1895. » » » Bittner, *Lamellibranchiaten der alpinen Trias*, Abhandl. der k. k. geolog. R.-A. Bd. XVIII, Heft. 1, pag. 91, tav. XII, fig. 15-19.

Non ho ritrovata alcuna *Myophoria* completa ma solo valve disgiunte e non sempre bene conservate.

A questa specie riferisco piccoli esemplari di circa 8 mm. il migliore dei quali presenta al mio esame la sola valva sinistra, da cui rilevasi per altro la forma non molto rigonfia della conchiglia arrotondata sul davanti e ristretta posteriormente. L'apice prosogiro è piccolo ma ben ricurvo. Le coste che

in numero di 7–8 irraggiano dall'apice sono, all'inizio, sottili e ben serrate: man mano che esse si avvicinano al margine della valva s'accrescono i loro interspazi e il loro sviluppo. Le coste mediane sono liscie e solo su quelle laterali si avverte una lieve dentellatura. Sul lato anteriore della valva si ha una lunula stretta, con ornamenti derivanti da esili coste leggermente arcuate verso l'apice, tal quale si osserva sulla parte anteriore dell'esemplare di S. Cassiano riprodotto dal Bittner alla tav. XII, fig. 17. Nella migliore valva che ho sott'occhio la conchiglia è rotta presso all'ultima costola e quindi nulla posso dire sui caratteri dello scudetto, caratteri del resto poco importanti perchè d'ordinario poco variabili nelle forme congeneri molto simili a questa.

Le strie d'accrescimento sono sottilissime e serrate fra di loro, così che si distinguono a stento.

Non mi dilungo in ragguagli sulla cerniera perchè gli elementi cardinali eterodonti, la piccola lamina di base e la fossetta al disotto dell'apice risultano mal conservati.

La presenza di questa specie degli strati di S. Cassiano nella piccola fauna di Bucieri ha molto valore perchè fino ad oggi la *Myophoria harpa* si è sempre trovata ad un livello costante, quantunque anche negli strati di Wengen il Bittner abbia raccolto presso Bagolino Bresciano molti esemplari di una *Myophoria* affine alla *harpa* ma di dimensioni molto superiori a quelle della forma tipica.

Numerosi piccoli esemplari distinguibili parzialmente sulla superficie denudata di qualche frammento roccioso calcareo e tufaceo, non mi hanno permesso nè una determinazione specifica, nè un sicuro confronto con forme affini.

Rilevando dei modelli in gesso da talune impronte, ho potuto per altro constatare pure la presenza di una specie probabilmente nuova.

Gen. MYOPHORIOPIS Wöhrm.

Myophoriopis conf. carinata Bittn.

Può ravvicinarsi a questa specie un campione rappresentato dalla sola valva sinistra e non del tutto completa, simile per i suoi caratteri generali alla figura data dal Bittner (*Lamelli-*

branchiaten der alpinen Trias, Abhandl. der. k. k. geol. R.-A. Bd. XVIII, pag. 111, tav. XIII, fig. 7).

La superficie è ornata da fini strie concentriche di accrescimento, taluna delle quali presso al margine palleale diviene più sviluppata, delimitando così sulla conchiglia un paio di zone ineguali. Una costa, arcuata in prossimità dell'apice, si prolunga a guisa di carena lungo la parte posteriore della valva. Essendo interrotta la conchiglia poco oltre questa ben netta carena, non posso dare dettagli sui caratteri dello scudetto e tanto meno sul cardine che non potè in modo conveniente essere posto allo scoperto. La forma generale della valva, tanto pel contorno subtriangolare arrotondato sul margine e acuto presso all'apice, quanto per la sua leggera convessità, assomiglia pure alla *M. lineata* Münst., dalla quale però rimane separata per la mancanza di quelle ben marcate striature concentricamente disposte dall'apice fino alla fronte.

Scaphopoda.

Gen. Dentalium Linn.

Dentalium multiclathratum nov. f.

(Tav. XI, fig. 39).

Conchiglia allungata, con sezione centrale circolare od ellittica e con sezione del guscio a quattro lati debolmente curvi. La periferia, oltre che subquadratica, potrebbe dirsi in certi casi anche pentagonale, se uno spigolo non apparisse arrotondato là dove il guscio risulta maggiormente ispessito. Tutta la superficie esterna della conchiglia è ricoperta da fasci di strie di accrescimento sinuose, ondulate e oblique sull'asse.

Deboli ma evidenti striature longitudinali, intersecandosi con le predette, contribuiscono a rendere irregolarmente reticolata la superficie della conchiglia.

Una forma che per la sezione del guscio presenterebbe qualche analogia con la nostra sarebbe data dal *Dentalium decoratum* Münst. di S. Cassiano che però, oltre all'essere alquanto più depresso lateralmente, manca di marcate strie longitudinali.

Gasteropoda.

Gen. *Coelocentrus* Zittel.

Coelocentrus infracarinatus Kittl.

(Tav. XI, fig. 24-26).

1894. *Coelocentrus infracarinatus* Kittl, *Die Gastropoden des Marmolatakalkes*, Jahrb. der k. k. geol. R.-A., pag. 117, tav. 1, fig. 23.

1895. » » Kittl., Böhm, *Die Gastropoden des Marmolatakalkes*, Palaeontogr., vol. XLII, pag. 228, fig. nel testo 13.

L'esemplare che così determino ha una conchiglia conica depressa, risultante di tre anfratti acutamente carenati. La spira ha rapido passo, s'inclina poco sull'asse della conchiglia, la quale ha un diametro basale (mm. 15, 5) doppio dell'altezza, così che anche la parte apicale risulta appiattita e larga. La sezione è romboidale. Gli anfratti sono rigonfi presso alla sutura interna e accennano ad una lieve depressione lungo la metà esterna presso al margine carenato. La bocca non è ben conservata. La base è arrotondata e presenta liste spirali ben marcate.

La regione ombelicale è ampia e profonda. La superficie degli anfratti mostra sul lato apicale delle poco nette striature trasversali.

Dall'insieme dei citati caratteri apparisce la corrispondenza del nostro fossile con la specie della Marmolata, malgrado che sull'esterno contorno siano poco evidenti le piccole protuberanze, che, nei campioni tipici, rendono la chiglia alquanto asperosa e meno uniformemente affilata.

Anche questa è una specie del Trias medio.

Gen. *WORTHENIA* Koninck.

Worthenia sp.

A Bucieri alto non sono rare le piccole forme di *Wortheniae*, ıa fra di esse nessuna può considerarsi in uno stato di conserazione sufficiente per permettere una sicura determinazione speıfica. Dall'esame dei predetti campioni mi risulterebbe come ıppresentato a Bucieri alto il gruppo della *Worthenia textuıta* Münst. sp., ed aggiungo pure che nel migliore esemplare o riscontrato una notevole affinità morfologica con la *W. casıana*, descritta e illustrata da Kittl (*Gasteropoden von St. Casıan*, Jahrb. der k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. VI, Heft 2, 1891, ıv. III, fig. 6, 7).

Gen. *MARMOLATELLA* Kittl.

Marmolatella planoconvexa Kittl.

394.	*Marmolatella planoconvexa*	Kittl, *Die Gastropoden des Marmolatakalkes*, Jahrb. der k. k. geol. R.-A., pag. 144, tav, IV, fig. 1-4.
395.	» »	Kittl. Böhm, *Die Gastropoden des Marmolatakalkes*, Palaeontogr., vol. XLII, pag. 255, tav. X, fig. 16.

La determinazione di individui costituiti da modelli interni ome quelli che ho sott'occhio, riesce difficile e mal sicura, ıa siccome si tratta di una forma che corrisponde alle omotiiche della Marmolata e che è abbastanza bene individualizzata al particolare avvolgimento e dalla conchiglia appiattita sul orso e rotondeggiante sui fianchi e sul ventre, ascrivo a questa ecie le due *marmolatellae* prive di guscio e ritrovate a Bucieri lto.

La *Marm. Mirkoi* Vin. del Muschelkalk del Sutorman differisce alquanto da questa per la forma più rotondeggiante della

conchiglia e per la maggiore, per quanto piccola, sporgenza dei due primi anfratti, i quali, come si riscontra pure nella *Mar… planoconvexa*, vengono quasi per intero ricoperti dal grande sviluppo dell'ultimo anfratto.

Anche questa è una forma propria del Trias medio.

Gen. TURBO Linn.

Turbo Eurymedon Laube.

(Tav. XI, fig. 27-29).

1843. *Turbo strigillatus* Klipstein (part.), *Beiträge zur geol. Kenntniss der östl. Alpen*, I, pag. 158, tav. X, fig. 11.

1869. » *Eurymedon* Laube, *Fauna von St. Cassian*, Denkschr. der k. Akad. der Wissensch. IV, pag. 24, tav. XXXII, fig. 4.

1891. » » Laub. Kittl, *Die Gastropoden der Schicten von St. Cassian der süd alpinen Trias*, Jahrb. der Naturhist. Hofmuseums Bd. IV, pag. 237, tav. V, fig. 27.

Le argille di Bucieri basso abbondano di esemplari di questa specie che Kittl propende a ritenere una varietà longitudinalmente striata del *Turbo subcarinatus*.

La conchiglia consta di 4–5 giri fortemente involuti e rapidamente crescenti. La spira è depressa e sporge appena sul penultimo anfratto. Questo e l'ultimo sono separati da una sutura profonda e canaliculata, la quale sembra in certo modo cinta da un cordone rilevato.

L'ultimo anfratto è grandissimo, costituendo molto più della metà dell'intera conchiglia; è inoltre complessivamente convesso e nella parte superiore leggermente concavo fino al risalto che circonda la sutura canaliculata.

La conchiglia è longitudinalmente fornita di strie di accrescimento ragguardevoli, sigmoidali. L'apertura è rotondeggiante, angolosa superiormente, convessa inferiormente; il labbro sinistro, a giudicare da quanto è conservato, sembra semplice, e il labbro destro molto calloso. La columella è canaliculata.

Ecco le dimensioni di taluni dei numerosissimi nostri esemplari:

Altezza totale . . .	mm.	9	12	14	17	18	21	23
Larghezza mass. basale ⊥ alla preced.	»	8	11	13	15,5	16,5	20	21

Altezza dell'ultimo anfratto in rapporto al suo diametro massimo = 0,77–0,79

Angolo suturale 105°–110°.

Il Laube nell'aspetto generale della conchiglia ritrova forti assomiglianze col genere *Naticella* e i suoi esemplari tipici hanno gli apici più sporgenti che non i nostri stessi, i quali sono pure più concavi nell'ultimo giro. Delle figure del Kittl, solo quella che riproduce il campione tipo del Laube ha strette analogie con i nostri esemplari e credo inoltre fermamente che le figure 28 e 29 non possano aggregarsi a questa specie.

La forma in esame va certamente soggetta a variazioni morfologiche, come afferma il Kittl, tanto che i campioni di Bucieri potrebbero più precisamente considerarsi come varietà depresse del tipico *T. Eurymedon*, ma per altro conviene osservare che mentre detto autore ritiene che deboli strie spirali ed un progressivo sviluppo della carena possano segnare il passaggio graduale al *Turbo subcarinatus*, io, pur disponendo di abbondanti esemplari, non ho ravvisato fra essi alcuna forma di passaggio a detta specie, nessuno avendomi presentato strie spirali sugli anfratti. La costante ornamentazione prodotta dai soli fasci sinuosi di strie longitudinali, vale quindi a confermare l'autonomia di questa specie nota soltanto nei livelli del *Muschelkalk* superiore e negli strati di S. Cassiano.

Gen. LOXONEMA Phillips.

Loxonema triadica nov. f.

(Tav. XI. fig. 30-31).

La presenza a Bucieri basso del genere *Loxonema* — tanto diffuso e noto anche nel Paleozoico superiore — merita di essere segnalata perchè detto genere rappresenta uno degli elementi più antichi che concorre alla formazione di questa piccola ma interessante fauna. Per la difficoltà con la quale sono giunto alla

determinazione generica ho avuto in compenso occasione di esaminare minuziosamente i caratteri di questa forma, e perciò malgrado che nei due esemplari raccolti di *Loxonema* manchi l'apice e sia imperfettamente conservata la bocca, non esito a descriverli come appartenenti ad una specie nuova.

La conchiglia è turriforme, con suture quasi lineari e ben distinte, e con anfratti che, leggermente arrotondati e convessi, hanno una larghezza poco meno che doppia dell'altezza. Tutta la superficie è provvista di strie d'accrescimento numerosissime, sottili, ineguali, sigmoidali in basso e rivolte a sinistra dell'osservatore nella parte superiore dell'anfratto, e talora simulanti la traccia di debolissime coste. La base è convessa, non ombelicata. La bocca, quantunque mal conservata, apparisce cocleiforme e presenta un esile labbro esterno.

Forme consimili non difettano nemmeno nel Trias della Marmolata dove però le *Loxonemae* si presentano raramente con anfratti lisci o appena ornati da deboli strie. Fra queste ricordo la *L. Neptunis* Kittl e la *L. invariabile* Kittl, le quali si differenziano principalmente da questa forma nuova non tanto per gli ornamenti superficiali quanto per la molto minore altezza degli anfratti.

Gen. TOXONEMA Böhm.

Toxonema confr. scalatum Schloth. sp.

Ravvicino a questa specie taluni frammenti di grossi gasteropodi ritrovati nelle argille di Bucieri basso.

I giri hanno una larghezza poco meno che doppia dell'altezza. Gli anfratti sono concavi e, delimitati da grosse e arrotondate carene, si svolgono appena obliquamente all'asse. La base è conico-depressa, e la bocca, sebbene mal conservata, corrisponde a quella della figura data dal Böhm (cfr. *Die Gastropoden der Marmolatakalkes*, pag. 270, figura nel testo 57 e 58). Ben nette e distinte striature sigmoidali di accrescimento ricoprono la base e gli anfratti. Dal tipico *Toxonema scalatum*, i nostri campioni si scostano solo per presentare più sviluppata la carena inferiore ed alquanto più concavi gli anfratti.

Su di una base di mm. 50, l'altezza del primo anfratto, misurata fra le suture, è di mm. 25.

Gen. MICROSCHIZA Gemm.

Microschiza littoranea nov. f.

(Tav. XI, fig. 32-33).

Conchiglia ovaloide, scalariforme, poco allungata, con spira crescente sotto un angolo regolare di circa 45° e costituita da cinque anfratti appena convessi e angolosi al margine presso alle suture, le quali sono ben distinte e leggermente oblique sull'asse. L'ultimo giro è poco rigonfio, molto sviluppato, quasi cilindrico e misura in altezza più della metà dell'intera conchiglia. L'apertura boccale è di forma ellittica allungata e nella parte anteriore di essa sul lato columellare mostra una spessa callosità.

La base è conica e rotondeggiante.

Sui campioni meglio conservati si distinguono, con l'aiuto di una lente, strie di accrescimento sottilissime, fitte e lineari, le quali adornano tutta la superficie dell'ultimo anfratto. In alcuni esemplari si vede che l'asse della columella è perforato e che quindi la conchiglia è ombelicata come accade nelle *Pyramidellidae.*

Forme congeneri non molto differenti da questa ma di dimensioni alquanto maggiori si trovano pure nel Lias inferiore e così la *Microschiza pulcherrima* Carap. et Tagl. del Lias inferiore della Montagna del Casale in provincia di Palermo, si distingue dalla nostra per avere le striature falciformi invece che lineari.

Gli esemplari esaminati misurano mm. 5-6,5 di larghezza di base e mm. 9-11 di altezza.

Fra i più piccoli e incompleti gasteropodi raccolti nelle argille di Bucieri si hanno numerosi apici conchigliari acuti, con giri leggermente convessi e con columella perforata, i quali appartengono sicuramente a questo genere ma per essere troppo incompleti rendono incerto il riferimento specifico.

Gen. *LOXOTOMELLA* Böhm.

Loxotomella Pollux Böhm.

1895. *Loxotomella Pollux* Böhm, *Die Gastropoden des Marmolatakalkes*, Palaeontographica, Bd. XLII, pag. 301, figura nel testo 98.

L'esemplare di Bucieri basso che così determino corrisponde esattamente tanto per la forma generale della conchiglia, quanto per il lento sviluppo degli anfratti pianeggianti e delimitati da una sottile linea suturale, al campione che Böhm ha figurato e descritto sotto questo nome come specie ritrovata per la prima volta nel calcare della Marmolata.

Cephalopoda.

Gen. *BALATONITES* Mojs.

Balatonites prezzanus Mojs.

(Tav. XI, fig. 34-35).

1882. *Balatonites prezzanus* Mojsisovics, *Die Cephalopoden der Mediterranen Triasprovinz*, Abhandl. der k.k geolog. Reichsanstalt, Bd. X, pag. 85, tav. XXXVIII, fig. 3-5, 7-9.

Il Mojsisovics distinse in questa specie una varietà a coste più ravvicinate e una varietà a coste più rade senza però designarle con un nome particolare. L'esemplare da me raccolto si presenterebbe come il termine estremo della forma con coste più numerose e ravvicinate, e se l'autore della specie non avesse ritenuto di valore trascurabile tale carattere offerto dalle coste, avrei dovuto distinguere dalla forma tipo il campione in esame, il quale solo si scosta dall'esemplare del *Muschelkalk* di Prezzo per presentare un numero di coste di poco maggiore. Nella forma della conchiglia, nei rapporti fra le varie dimensioni e negli ornamenti della superficie, le corrispondenze con le figure date dal Mojsisovics sono perfette. Ben distinto è l'andamento delle coste arcuate verso l'avanti presso il margine

esterno, e pure ben marcato è il rilievo mediano lungo la regione dorsale.

La sezione dei giri è subrettangolare. Nel nostro esemplare non sono conservati i giri interni. La linea lobale è sconosciuta.

Dimensioni:

Diametro	mm.	45
Altezza dell'ultimo giro	»	15
Spessore » »	»	14
Ampiezza dell'ombelico	»	17

Questa forma assegnata dal Mojsisovics alla zona a *C. trinodosus* (*Muschelkalk alpino*) venne raccolta negli scisti immediatamente sottostanti al calcare rosso e bianco di Skala Vucetina presso Sozina, nel quale calcare ho ritrovato pure una ricca fauna di cefalopodi e di brachiopodi riferibili al *Muschelkalk superiore.* Tali scisti erano stati per lo addietro riferiti ai *Werfener-Schiefer,* mentre per la presenza in essi di questa specie e della *Sp. Mentzelii,* non se ne può mettere più in dubbio l'età triasica media.

Gen. Protrachyceras Mojs.

Protrachyceras orientale nov. f.

(Tav. XI, fig 36 38).

Conchiglia a lento accrescimento e con 4–5 giri poco involuti, alquanto più larghi che alti, convessi sui fianchi e appiattiti nella regione dorsale. Le pareti ventrali sono arrotondate e basse, e l'ombelico che circoscrivono è assai ampio, perchè i giri, avvolgendosi, si abbracciano solo per un sesto della loro altezza.

La regione sifonale è ampia e pianeggiante, e il solco mediano è in essa appena accennato.

Coste robuste e subequidistanti decorrono dall'ombelico fino alla parte esterna, alternandosi per solito con altre coste che al terzo inferiore dell'altezza dei fianchi si suddividono in due a guisa di forcella e insieme con le prime, raggiunto il limite

dei fianchi col largo dorso, si flettono alquanto verso l'avanti. Talvolta però, in luogo di una costa biforcata, si ha fra le coste principali l'interposizione di una costa di terz'ordine, che, originandosi al terzo inferiore dell'altezza del giro, raggiunge parimenti la parte esterna con analogo andamento flessuoso verso l'avanti.

L'ispessimento delle coste secondarie nel punto di biforcazione dà origine ad una serie di nodi laterali. È per altro da notare che nei giri più interni le biforcazioni delle coste sono più frequenti e che perciò anche più fitti appariscono in essi i nodi laterali.

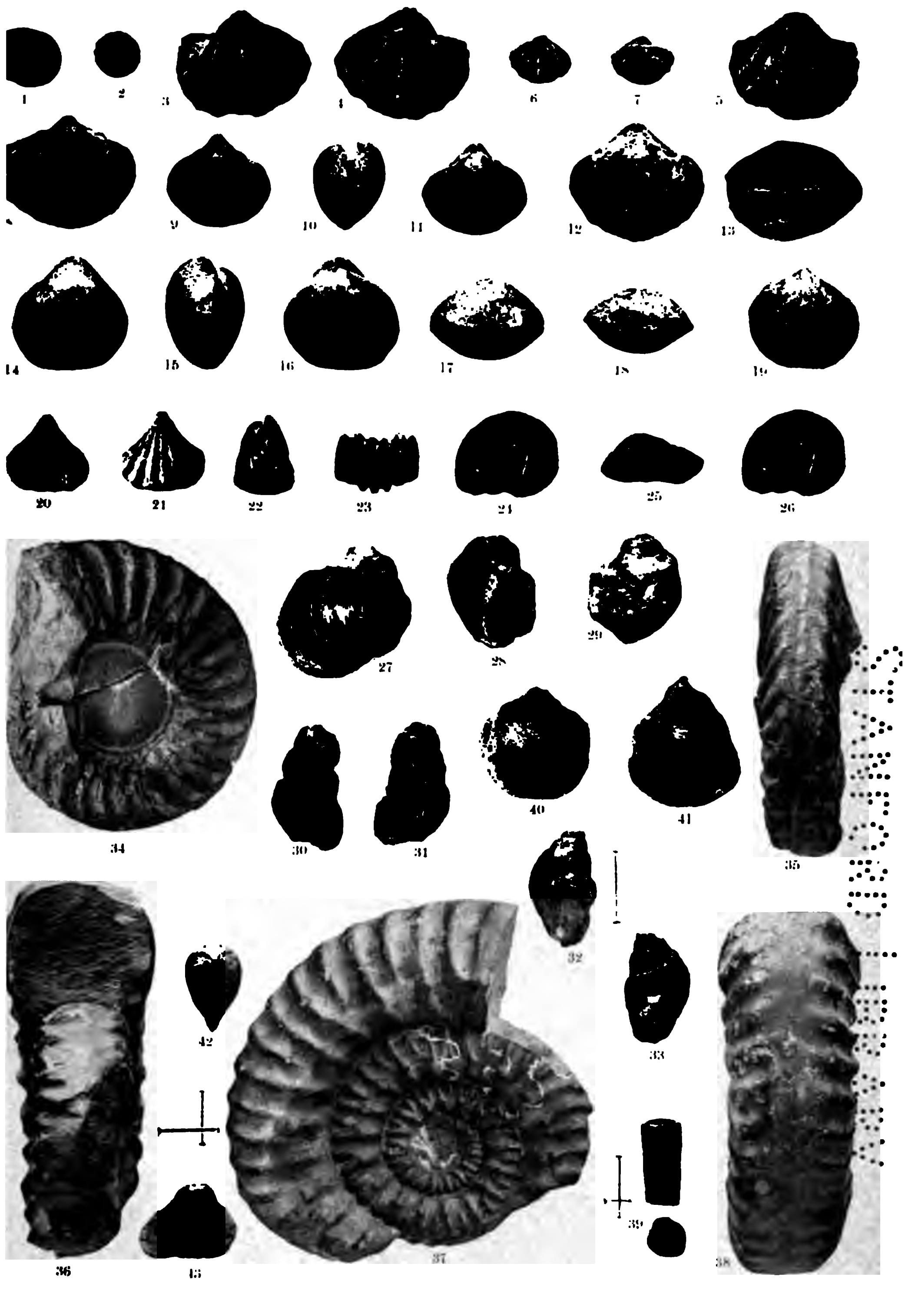
La linea suturale risulta di un lobo esterno, due laterali ed uno ausiliario nel margine ombelicale; i lobi stessi sono fra di loro separati da selle piuttosto ampie ma poco alte e a margine integro. Il lobo esterno è circa la metà del primo laterale — il più sviluppato e profondo di tutti — ed uguaglia all'incirca il secondo laterale. La coppia degli irregolarmente tridentati lobi esterni con le relative selle, occupa tutta la regione sifonale dimezzata dalla traccia del solco mediano. Il primo lobo laterale ha l'apice risultante di cinque denti semplici e poco sporgenti; nettamente tridentato è il secondo lobo laterale. Il lobulo ausiliario presenta solo all'apice una piccola intaccatura.

Dimensioni:

Diametro	mm.	64
Altezza dell'ultimo giro	»	19,5
Spessore » »	»	22,5
Ampiezza ombelicale	»	32

Talune affinità, specialmente nell'avvolgimento dei giri e nella linea lobale, si mostrano fra questa forma e il *Protrachyceras armatum* Münst. sp. della Zona a *Tr. Aon;* ma a parte i caratteri esterni dati dalle coste, si constata con facilità che questa nuova specie proveniente da Bucieri basso, si differenzia e distingue bene dalle altre per una maggiore spessezza e per la regione dorsale incomparabilmente più ampia.

[ms. presentato il 18 luglio 1904 - ult. bozze 30 ottobre 1904].



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI

Fig. 1. *Encrinus granulosus* Münst.
» 2. *Encrinus cassianus* Laub.
» 3, 4. *Spiriferina fragilis* Schloth. delle argille di Bucieri basso.
» 5. *Spiriferina fragilis* Schloth. delle arenarie presso il passo del Sutorman.
» 6, 7. *Spiriferina solitaria,* Bittn. var. *paucirostrata* nov.
» 8-12. *Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii* Dunk. sp.
» 13. *Spiriferina* sp. ind.
» 14-17. *Spirigera montenegrina* nov. f.
» 18, 19. *Spirigera montenegrina* nov. f. var. *microglossa* nov.
» 20-23. *Rhynchonella zermnitiensis* nov. f.
» 24-26. *Coelocentrus infracarinatus* Kittl.
» 27-29. *Turbo Eurymedon* Laub.
» 30, 31. *Loxonema triadica* nov. f.
» 32, 33. *Microschiza littoranea* nov. f.
» 34, 35. *Balatonites prezzanus* Mojs.
» 36-38. *Protrachyceras orientale* nov. f.
» 39. *Dentalium multiclathratum* nov. f.
» 40, 41. *Pecten Berciglii* nov. f.
» 42, 43. *Nucula Ristorii* nov. f.

LE COLONNE SCALARIFORMI E LE POZZE A SCAGLIONI NELLA GROTTA DI NETTUNO AL CAPO CACCIA (SARDEGNA)

Nota del dott. G. CAPEDER

Al Capo Caccia, presso Alghero, trovasi la *Grotta di Nettuno,* che deve la fama alla bellezza delle sue stalattiti, nonchè alla vastità delle camere e non ultimo alla difficoltà dell'accesso.

S'apre la grotta in una insenatura del Capo, verso Ovest, sui fianchi ripidissimi di quelle rocce cretacee flagellate dal mare; l'erosione della costa è quivi assai rapida e l'onda incessantemente lotta sullo scoglio ardito, che nondimeno par voglia sfidare la sua veemenza. Ma lo scoglio cede palmo a palmo il campo al profondo mare, che quivi muggisce d'insolito furore. L'isoletta di Foradada e numerosi piccoli scogli a fior d'acqua sono le reliquie della roccia scomparsa, avanzate sentinelle di quell'imponente ammasso, residui di enormi frane destinati ben presto anch'essi a scomparire nell'accanita e titanica lotta. Profonde insenature di erosione segnano su tutta la costa il livello del mare e le onde internandosi sbatton furiose e rigurgitano veementi, sollevando da quei seni profondi con soffio potente nubi di minute goccioline. Quivi, come ho detto, s'apre la grotta.

Le pareti strapiombanti della roccia ed i massi ammucchiati, ci dicono che l'ingresso indietreggia di continuo, come indietreggia la costa tutta ed un tempo esso doveva certo essere assai limitato e forse anche la grotta non aveva alcuna comunicazione col mare. L'ampia bocca s'interna a guisa di corridoio, ma ben presto cessando i massi caduti dall'alto e che l'otturano in parte, manca il terreno sotto al piede ed il fondo si trova

occupato da un lago profondo circa 6 metri che s'inoltra nell'oscuro labirinto di stalattiti ed obbliga chi voglia internarsi, di vogare in barca. Il suolo della grotta è più basso assai del livello del mare e le acque perciò, nonchè l'azione stessa delle onde, entrano per le ampie cavità rimaste fra i massi rovinati dell'ingresso e formano il laghetto.

Nè io ora vorrei, come parrebbe fossi incamminato, fare una particolareggiata descrizione della grotta e tanto meno vantarne tutte le bellezze e tutti gli orrori, chè non farei che ripetere od oscurare quanto già altri prima di me ha fatto con penna di vivace scrittore e di poeta [1]; lo scopo che mi sono prefisso è ben altro, ma per ciò stesso, non posso fare a meno di accennare rapidamente alle varie parti di essa grotta ed alle particolarità senza delle quali oscura od arida riuscirebbe questa mia relazione.

Il laghetto, dunque, s'interna ed occupa tutto il suolo della grotta, esso suolo va però lentamente sollevandosi, di guisa che al limite, presso le pareti più interne, trovasi una spiaggia di sabbia fine, accumulata dalle acque del lago specialmente nei tempi di forte burrasca, quando le onde del mare si fanno sentire fin entro a quei reconditi recessi. Il corridoio, le cui pareti vanno via via allargandosi, a un tratto si fa ampio, la volta bruscamente s'innalza, per dar luogo ad una gran sala che può dividersi in due parti: l'inferiore e la superiore. L'inferiore ha il suolo in parte occupato dal lago ed ora non restano all'asciutto che due strette porzioni a destra ed a sinistra del corridoio; la superiore ha il suolo obliquo, ingombro di stalagmiti e di massi concrezionari che raggiungono ben presto la volta e non lasciano che strette fenditure inesplorate ancora.

Il corridoio e la camera inferiore, contengono le più belle stalattiti e stalagmiti: immense colonne, che sorgono dal fondo del lago e raggiungono la volta o pendono da essa. Hanno la solita forma di coni o di cilindri, alcuni lisci, altri scannellati, altri con una particolare struttura regolarissima, che chiamerei *scalariforme*, della quale vorrò tener parola specialmente riguardo

[1] Costa Enrico, *Alla Grotta di Alghero*, appunti e spigolature. Milano, 1889, Alfredo Brigola e Comp. Ed.

alla genesi. Nella camera superiore invece non si trovano imponenti cristallizzazioni, nè particolarità di struttura, che meritino di essere ricordate, piuttosto osservai delle *pozze* curiosissime, di una meravigliosa regolarità, disposte a piani diversi e semicircolari, particolarmente interessanti anche riguardo alla loro genesi.

Intanto piacemi osservare che la presenza di stalagmiti nel corridoio invaso dall'acqua marina, abbia anche la sua importanza geologica. da un lato che non ha che fare con la grotta, ma che piuttosto interessa l'isola. Le stalagmiti è risaputo, non si possono formare se il pavimento non permette la deposizione dei sali di calcio e la lenta loro cristallizzazione, occorre quindi che le acque abbiano libero scolo; le condizioni attuali della grotta non permetterebbero mai la formazione di tali stalagmiti che sorgono dal fondo del corridoio, essendo esso invaso dal mare, è evidente che in epoca non lontana dovea il suolo della grotta trovarsi ad un livello superiore e non si spiegano le attuali condizioni se non ammettendo un lento e graduale sommergimento della spiaggia di Capo Caccia. Del resto, dalla cartina della grotta dello Smyth, rilevata nel 1823 ([1]), si vede che il laghetto non giungeva ai suoi tempi fino al fondo della grotta e che era perciò possibile portarsi a piede asciutto dalla parte destra alla sinistra. Ciò non è più possibile oggi, avendo l'acqua del mare invaso completamente il fondo della camera inferiore, non lasciando all'asciutto che una stretta zona di destra ed una zona di sinistra che forma la famosa e così detta spiaggia dei sassolini degli autori. Anche la forma ed il livello delle conche di erosione di tutta la spiaggia di Capo Caccia, indicano una graduale e lenta sommersione di quella costa, trovandosi la linea di erosione a perfetto livello del mare ed in alcuni punti di minore erodibilità, anche sotto al medio livello marino ([2]).

([1]) Smyth, *Sketch of the present state of the island of Sardinia.* Londra, 1828, riportata anche da Albert de La Marmora, *Itineraire de l'île de Sardaigne.* tome II, et *Voyage en Sardaigne Atlas,* 3me partie. Frères Bona, Turin, 1860.

([2]) Avendo parlato al prof. Parona dell'evidente bradisismo positivo che si verifica sulle coste settentrionali della Sardegna, egli mi incoraggiò a moltiplicare le osservazioni, anche in vista di una certa

Le stalattiti della grotta di Nettuno abbondano, come si è detto, nella camera inferiore e nella parte posteriore del corridoio. Quelle ove lo stillicidio è stato più abbondante sono scanalate, a più ordini riunite come canne d'organo e di una meravigliosa regolarità. Alcune sono cave e risuonano quando vengono percosse. La cavità centrale però non può spiegarsi, se non ammettendo una ridissoluzione della calcite già precedentemente depositata per opera delle stesse acque creatrici, chè certamente dissolvono ove sono rinchiuse e depositano quando invece restano libere. Essendochè non potremmo avere spiegazione di cavità sì ampie, se al suo nascere la stalattite per la ragione stessa per cui si forma non ha che un foro piccolissimo che per lo più è chiuso all'estremità e che pel sovrapporsi di nuova sostanza dovrebbe otturarsi completamente, se non con una successiva ridissoluzione.

Ma le più belle concrezioni sono le *colonne scalariformi*, che si osservano specialmente nella camera inferiore. Sono ampie colonne coniche (fig. 1) sulla superficie delle quali stanno serie di stalattiti e stalagmiti minori, di sorprendente regolarità e di eguale lunghezza, che s'innestano le une sulle altre, divise da mammelloni, dando alla colonna l'aspetto *scalariforme*. Intanto ho potuto verificare, e ciò ha una grande importanza per la genesi, che l'altezza di queste piccole stalattiti dipende dalla inclinazione della superficie conica della colonna e che sulle colonne a pareti verticali o strapiombanti non si osservano; perciò l'aspetto scalariforme è proprio delle grandi stalagmiti. Alcune di queste stalattiti secondarie non sono peranco completamente formate ed è facile, ispezionando le colonne, trovare tutte le gradazioni di accre-

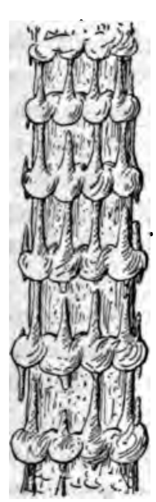


Fig. 1.

qual importanza che acquisterebbe per l'isola il fenomeno, non essendosi finora osservate che dal Lamarmora tracce di emersione sulle coste meridionali, presso Cagliari. Queste osservazioni che vado raccogliendo in seguito al consiglio dell'egregio professore, formeranno l'argomento di altro studio.

scimento e di sorprendere la stalattite nell'atto della sua formazione.

Se sopra ad una colonna stalagmitica che abbia raggiunto la volta o ad una parete inclinata, lo stillicidio si fa assai abbondante, le stalattiti che vanno formandosi e scendendo dalla volta possono raggiungere la superficie inclinata della colonna o della parete: anche le goccie che cadono dalla volta sulla superficie verticalmente sottoposta della conica stalagmite o della parete daranno luogo a concrezioni che assumeranno la forma di mammelloni i quali, perdurando l'azione, si faranno maggiori; in breve da essi sorgerà pure una verticale stalagmite, che alla fine raggiungendo la stalattite pendente, darà luogo ad una completa colonnina sulla superficie della colonna o della parete. Ma la goccia eterna continua la sua discesa ed il lavoro incessante, e gocciolando ora dal mammellone riprodurrà il fenomeno più in basso nelle medesime condizioni e verticalmente sotto alla goccia creatrice si formerà altra concrezione, dalla quale si solleverà altra stalagmite che in breve raggiungerà il primo mammellone o si congiungerà con la stalattite che pure si potrà essere formata, dando luogo ad una seconda colonnina. Avremo così due colonnine sovrapposte, separate da un mammellone, alle quali però succederà una terza colonnina, una quarta e così via. E se lo stillicidio interessa tutta la colonna o la parete, vedremo diverse serie di siffatte ornamentazioni coprire in breve la loro superficie e la colonna, o le pareti acquistare l'aspetto caratteristico *scalariforme*.

Nella grotta di Nettuno si osservano queste bellissime concrezioni sulle colonne che segnano il limite del corridoio e pure sulle pareti della camera inferiore dal lato della spiaggia dei sassolini, ove esse sono particolarmente degne di nota per la straordinaria regolarità delle colonnine. Ma un accidente anche impercettibile della superficie sulla quale si fanno queste concrezioni, è evidente che possa modificare enormemente la disposizione regolare delle colonnette ed il processo possa altresì continuare negli spazi o sulle colonnette stesse, dando luogo alle più bizzarre formazioni, il di cui effetto è certo più facile ad immaginare che a descrivere. Nè saranno perciò mai troppe

le descrizioni dell'Angius (1), del Mimaut (2), del Valery (3), del Tyndal (4), del Delessert (5), del Lamarmora (6), del Saba (7), dell'Agnesa (8), nè le poetiche immaginazioni del Palomba (9), del Delitala (10), del Costa (11), per dare un'idea dei mille disegni, dei finissimi lavori di intarsio di cui sono ornate le concrezioni della grotta.

Nella camera superiore continuano le stalattiti ad ornarne le pareti, ma son minuscole produzioni; quivi sono interessanti in special modo alcune *pozze* che paiono scavate sul pavimento con meravigliosa regolarità e contornate da un margine rilevato di concrezione calcarea (12). All'osservatore superficiale sfuggono le particolarità ed anche la presenza di queste *pozze*, perchè ora sono asciutte ed in parte riempite dei frammenti delle stalattiti sulle quali i numerosi visitatori non mancano di fare man bassa senza scopo, discrezione e riguardo alcuno.

Queste *pozze* sono semicircolari (fig. 2) col fondo perfettamente orizzontale e scaglionate l'una sull'altra sul suolo inclinato di questa camera superiore formando una specie di gradinata. Pare che la mano dell'uomo abbia contribuito alla loro escavazione tanto son livellate, però non è difficile scorgervi l'opera incessante delle acque calcaree (13).

(1) Angius V., *Dizionario del Casali*. Torino, 1834.

(2) Mimaut, *Histoire de Sardaigne*. Paris, 1825.

(3) Valery, *Viaggio in Sardegna*. Parigi, 1837.

(4) John Varre Tyndal, *The Island of Sardinia*. Londra, 1849.

(5) Delessert, *Dix semaines dans l'île de Sardaigne*. Paris, 1854.

(6) Lamarmora, *Itineraire de l'île de Sardaigne*. Turin, 1860.

(7) Saba S., *Itinerario-guida storico-statistica dell'isola di Sardegna*. Cagliari, 1870.

(8) Agnesa G., *Variazioni sul tema « la Grotta d'Alghero »*. 1881.

(9) Palomba L., *Viaggio alla grotta di Portoconte*. Sassari, 1853.

(10) Delitala V., *Relazione « La Sardegna »*. 1884.

(11) Costa E., *op. cit.*

(12) Pozzette consimili furono vedute in una grotta presso Sarezzo durante l'escursione in val Trompia dei Soci della Società Geologica Italiana in occasione del Congresso di Brescia. Vedi Relazione.

(13) Il Lamarmora osservò qualcosa di simile a queste pozze nella grotta di S. Giovanni di Acquarutta presso Domusnovas in Sardegna (op. cit., pag. 45, 3ª parte, vol. I), ed attribuì questi *bénitiers naturels*,

Da un'ispezione anche superficiale può scorgersi però che qui non è più lo stillicidio che può aver generate queste pozze ed infatti in questa parte mancano le stalagmiti e sulla volta non si trovano che scarse stalattiti e quelle poche di recente formazione. Ammassi enormi invece di concrezioni mammellonari irregolarissime formanti la collinetta sulla quale si osser-

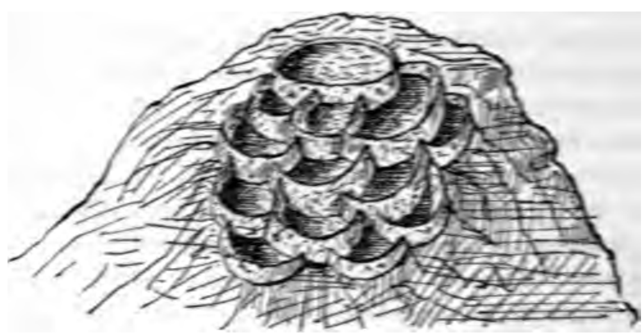


Fig. 2.

vano le *pozze*, accennano ad un abbondante deposito che provenne da sorgenti sotterranee che quivi venivano a giorno, come tuttora esistono alla base di detta collina e dalle quali può aversi acqua dolce. Queste sorgenti doveano aprirsi un tempo il varco alla sommità della collina e le acque depositare i sali disciolti scorrendo giù per la china. Se non che l'asperità della roccia determinò ben presto una deposizione irregolare dei sali

com'egli chiama le pozze, allo stillicidio sul suolo inclinato di quella caverna. Egli non osservò siffatto fenomeno in nessun'altra grotta, epperò si diffonde a darne spiegazione, pur accorgendosi che il solo stillicidio non può dar ragione di esse pozze, né sostenere le obbiezioni che si possono muovere a siffatta interpretazione, specialmente per l'ampiezza di tali pozze, per la loro forma ellittica o semicircolare e soprattutto perché esse si innestano le une alle altre sullo stesso piano o su piani diversi. In questa grotta le pozze sono colme d'acqua e forse gli orli sono ancora in lento accrescimento, benché l'acqua che stilla dalla vôlta sia, a detta del Lamarmora, insipida come acqua piovana e probabilmente pochissimo calcarifera; epperò debbono già essersi da tempo otturate le antiche sorgenti, e le pozze ora non sono più suscettibili di amplificarsi.

disciolti, deposito che aumentando per sovrapposizione di materiale e divergendo tutt'attorno al crepaccio della sorgente, accennò ben presto la formazione di piccole pozze che via via dovettero fondersi e costituirne una più grande fino a che essa non potè più aumentare in diametro per la pendenza del suolo. La *pozza* così formata naturalmente dovette colmarsi dell'acqua calcarifera e da questo momento in cui il livello dell'acqua viene a sfiorare l'orlo più lontano, la deposizione dei sali si farà esclusivamente su quest'unico orlo più saliente che aumentando sempre più in altezza, si manterrà a perfetto livello. Intanto l'eccesso di acqua che colma la prima pozza cadrà più sotto depositando sempree formerà uno o più altri orli più in basso che con lo stesso processo, delimiteranno per loro fusione reciproca una seconda grande pozza, e questa una terza, una quarta, e così via; pozze che rimarranno scaglionate sull'altura e le di cui dimensioni saranno limitate dalla pendenza del suolo. Col tempo e per successivi depositi, il fondo delle pozze diverrà orizzontale e con la caratteristica apparenza che in oggi si può osservare, e spariranno anche le traccie delle pozzette di formazione che di solito nondimeno quasi sempre si riconoscono. È evidente però che la sorgiva, perchè possa compiersi siffatto curioso e bellissimo fenomeno, dev'essere abbastanza lenta, onde i sali calcarei abbiano il tempo di depositarsi e cristallizzare sull'orlo delle pozze e queste possano avere sufficiente estensione per più accentuato deposito centrifugo e ridissoluzione parziale centripeta degli orli di prima formazione. Infine anche lo stillicidio potrà contribuire nel contingente di acqua calcarifera, però d'ordinario la mancanza di stalattiti sulla vôlta pare escluderne l'influenza diretta ed essa debba invece ricercarsi nelle sorgenti molto calcarifere.

Nella grotta di Nettuno queste pozze hanno notevoli dimensioni, avendone trovata una conservatissima alla sommità dell'altura, ove il suolo è quasi pianeggiante, del diametro di m. 1,50, susseguita a piani inferiori, ove la pendenza del suolo diventa maggiore, da altre minori.

Un'osservazione che ha la sua importanza riguardo alla genesi e può dar peso al mio modo di vedere sulla formazione di

siffatte pozze, è che ove esse son più d'una, sono pur sempre vicine, disposte in serie orizzontali e scaglionate con le pareti comuni semplici. Ciò implica assolutamente la dipendenza di formazione di esse pozze dalla principale, di solito più grande e posta alla sommità della serie, ove certamente dovette trovarsi la sorgente dell'acqua minerale.

[ms. pres. il 10 settembre 1904 - ult. bozze 19 novembre 1904].

L'ELVEZIANO NELLE COLLINE DI CHIVASSO
PRESSO TORINO

Nota del dott. RAFFAELLO BELLINI

È noto come il sistema dei colli torinesi, anticlinale troncata in mezzo, debba ritenersi originato dall'elevazione dei terreni terziarî lateralmente compressi a causa dell'innalzamento della catena alpino-appenninica. La serie dei depositi cenozoici si mostra con successione quasi completa, emergendo i depositi nummulitici nel mezzo ed ai lati più recenti terreni [1].

La conoscenza di questi può dirsi completa per le località più prossime a Torino, ma è abbastanza superficiale per i siti alquanto distanti dalla città. Tra questi ultimi sono importanti i colli di Chivasso, situati di fronte alla città omonima, limitati dalla valle di S. Genesio verso Brusasco e da quella di S. Raffaele verso Torino, da cui dista una ventina di chilometri. Castagneto, il punto più elevato dei colli di Chivasso ed il terzo dopo Superga (m. 672) ed il Bric della Maddalena (m. 716), ha la sua collina biforcata verso nord-est e lo spazio interposto è la Valle di S. Genesio, piccola ed amena, così nominata dal soprastante paesetto, noto per le sorgenti d'acqua solfidrica.

[1] Dal Brocchi (1814) al Virgilio (1895) molti autori studiarono la collina di Torino ed emisero ipotesi sulla sua formazione e sull'origine dei caratteristici conglomerati oligomiocenici. Una diffusa esposizione delle diverse ipotesi è data dal Virgilio nel suo lavoro sulla genesi dei colli torinesi.

Le formazioni delle colline di Chivasso, il cui nucleo è costituito da depositi eocenici (1), si riferiscono ai seguenti piani:

Miocene	*Elveziano.* - Marne e sabbie con ciottoli, conglomerati di roccie alpine; predominio di turritelle e pteropodi.
	Langhiano. - Marne arenacee compatte con fossili marini.
	Aquitaniano. - Marne grigie, sabbiose e conglomerati con antozoi, foraminifere e molluschi littorali.
Oligocene	*Tongriano.* - Sabbie, arenarie, piccoli conglomerati; foraminifere, orbitoidi e nummuliti.
Eocene	*Bartoniano.* - Calcari, marne alterate con nummuliti, foraminifere, litotamni.

Di questi il più diffuso ed il più ricco di tipica fauna è l'elveziano; ma, come nelle altre località dei dintorni di Torino, i diversi orizzonti passano gradualmente l'uno all'altro, meno quelli dell'eocene ed oligocene; verso S.-O. poi il *loess* quaternario e la vegetazione nascondono i sottoposti terreni.

Scopo di questa nota è quello di far conoscere gli affioramenti elveziani della località, dando prima un breve cenno delle altre formazioni, giacchè al miocene medio, abbondante nelle parti più alte dei colli, debbono riferirsi i depositi più estesi e maggiormente fossiliferi.

In fondo alla valle di S. Genesio si scorgono tratti di bartoniano in banchi sollevati quasi verticalmente da N.-E. a S.-E. Sono marne con ciottoli e ghiaie, abbastanza fossilifere (foraminifere, orbitoidi, nummuliti, articoli di pentacrini, bivalvi,

(1) « Verso Chivasso, a causa probabilmente del ravvicinamento della regione rocciosa preterzaria, tanto visibile (Alpi) che sotterranea (sotto la valle del Po), la piega eocenica facendo un angolo di quasi 120° gira rapidamente a S.-O. e costituisce il rilievo delle colline di Chivasso, e dopo essersi abbassata un poco sotto S. Raffaele, accentuandosi fortemente, costituisce la magnifica zona ellipsoidale delle colline di Torino, sprofondandosi in seguito gradatamente verso S.-O. ». Sacco F., *La géo-tectonique de la haute Italie occidentale* in Bull. Soc. Géol. de Belgique, tome IV, Bruxelles 1890.

litotamni). Da questo terreno sgorgano le note acque solfidriche di S. Genesio e la formazione da qui si ricopre di strati oligocenici e miocenici per ritornare allo scoperto ad una decina di chilometri più verso Torino e formare il classico deposito di Gassino.

Arenarie e sabbie con nummuliti, orbitoidi e foraminifere costituiscono nello stesso sito i depositi tongriani, sui quali con netta separazione poggia l'aquitaniano. Questo ben si scopre in fondo alla Valle di S. Genesio e risulta di conglomerati ed arene con foraminifere, antozoi e molluschi di tipo littorale, ma poco conservati.

Formazioni riferibili al medesimo piano si osservano nelle colline lateralmente alla stessa valletta nel loro versante ovest ed in quelle di Castagneto, dove si scorgono anche affioramenti langhiani; noterò fra gli altri quello messo allo scoperto due anni addietro nella costruzione del cimitero; la marna arenacea contiene molti fossili marini mal conservati, come Trochi e frammenti d'*Aturia*.

Ma più di tutti importanti sono i depositi elveziani, così caratteristici nella regione piemontese. In alcuni siti la fauna è tipicamente abbondante, analoga a quella impropriamente detta di Superga; queste località costituiscono uno speciale orizzonte alla base della formazione, che da Casalborgone a S. Raffaele forma una grande sinclinale, nascosta di fronte a Chivasso dai depositi quaternarî della pianura.

Il Mayer (1) riferisce l'elveziano piemontese al sotto-piano inferiore avente *facies* di mar profondo; ma comprende però anche alcune zone littoranee e passa regolarmente al langhiano in basso ed al tortoniano in alto. Nell'elveziano delle colline di Chivasso è possibile una differenziazione batimetrica di alquanta esattezza: vi distinguo infatti una zona elevata di marne bluastre con assoluto predominio di turritelle, costituenti il 60 % dei fossili che vi si raccolgono; una media sabbioso-ciottolosa ricchissima in bivalvi e coralli; una inferiore marnosa o di fine sabbia micacea caratterizzata dall'assoluta abbondanza di pteropodi.

(1) Mayer Eymar K., *Sistematisches Verzeichniss der Kreide und Tertiär-Versteinerungen der Umgegend von Thun*. Beitr. z. Geol. der Schweiz, 1897.

Queste zone nel loro complesso costituiscono una formazione analoga alle classiche di Baldissero, del Monte dei Cappuccini, di Val Salice e di altre prossime a Torino, ed appunto per questa ragione maggiormente esplorate e studiate. Nei siti dove la formazione è più sviluppata vi è discordanza con i sottoposti terreni e gli strati si trovano inclinati verso il centro del bacino.

La *facies* più tipica del deposito è quella a pteropodi: si offre sotto due diversi aspetti litologici, marne azzurrastre e sottili sabbie micacee, ambedue straordinariamente abbondanti dei residui degl'interessanti organismi, tra cui rari però quelli perfettamente conservati. Le specie più comuni appartengono a Cleodore, Cavolinie e Vaginelle, accompagnate da piccoli *Trochus* e *Pyrgostelis*.

Le marne emergono a preferenza ai lati della via carrozzabile che va a Castagneto e poco al disopra della Villa Ceriana: le sabbie micacee sul versante della stessa collina verso Brusasco ed un poco al disotto della stazione climatica di S. Genesio.

A questa località, quasi alla stessa altitudine, ne seguono altre più in alto dove l'elveziano ha *facies* sabbiosa ed è ricchissimo in bivalvi, tutte frantumate ed impossibile ad isolarsi intere, sebbene la roccia ne sia gremita. Sono Veneri e Pettuncoli in maggior abbondanza nella località suddetta al disopra della Villa Ceriana, mentre a tre chilometri verso Torino, nella Valle di S. Raffaele, il deposito, pur essendo litologicamente eguale al precedente, ne differisce per contenere gran copia d'Anellidi (*Ditrypa*), Anomie, Pettuncoli, Coralli.

Salendo ancor più nella collina c'incontriamo nella caratteristica *facies* del miocene medio, identica a quella delle notissime località torinesi. Le marne azzurrastre, divisibili in straterelli, sono piene d'importanti fossili, quasi tutti molluschi, con assoluto predominio di Turritelle e poi Chenopus, Pleurotome, Piramidelle ed Eulimelle, Coni, Nasse e Solari.

Questi strati si trovano nelle parti più elevate della collina e maggiormente ricche di fossili sono le località più sopra accennate ed un affioramento presso la Villa Cimena o Revel, sulle pareti laterali d'un rio che scorre in quelle vicinanze e che sbocca nel *Rio del Pertengo*.

Delle tre zone quest'ultima è la più potente e tra loro sono in alcuni luoghi rilegate da strati sabbiosi a Pentacrini.

In altri siti invece i depositi elveziani non hanno alcun fossile ad occhio nudo visibile e contengono accentramenti limonitici.

Dallo studio complessivo della fauna elveziana dei colli di Chivasso se ne possono trarre deduzioni importanti che ancor meglio confermano quanto già aveva fatto conoscere l'osservazione dei fossili della stessa età in altri siti del bacino piemontese.

Il carattere della fauna indica che il mezzo in cui visse era moderato di clima e forse già s'iniziavano gl'imponenti fenomeni glaciali, mentre le varie *facies* litologiche ci provano come in quei tempi le regolari sedimentazioni fossero frequentemente interrotte da improvvise alluvioni trasportanti abbondanti conglomerati.

Seguendo il concetto dei varî autori, che con somma competenza hanno studiato il terziario piemontese, all'elveziano ed agli altri piani miocenici bisogna attribuire significato cronologico. L'opinione d'alcuni autori [1] che ritengono questi come *facies* contemporanee differenti a causa della profondità diversa nella quale i depositi si formarono (*langhiano* o zona profonda, *elveziano* o zona littorale e delle coralline, *tortoniano* o coralligena), non può esser sostenuta nel caso del miocene piemontese, perchè la sovrapposizione dei varî piani succede con costante regolarità.

Stabilita quindi la contemporaneità delle varie zone elveziane osserveremo come ad ognuna di queste corrisponda un tipo di fauna di *habitus* batimetrico.

Sistematicamente la fauna elveziana torinese è ben nota, specialmente dopo l'esauriente e fondamentale opera del Bellardi e Sacco sui molluschi terziari del Piemonte e della Liguria.

[1] De Stefani C., *Les terr. tert. sup. de la Bassin de la Méditerranée*. Liège 1897; *I terr. terz. prov. di Roma*, Rend. R. Accad. Lincei. 1902; De Lorenzo G., *La fauna bentho-nektonica della pietra leccese*, id. 1893; Verri A. e De Angelis d'Ossat G., *II° Contributo allo studio del miocene nell' Umbria*, Boll. Soc. Geol. Ital., XIX (1900). fasc. I°.

Ma siccome per lo studio geologico è interessante la distinzione delle faune speciali alle varie *facies* litologiche d'una stessa località, così credo utile suddividere il complesso delle specie che sinora ho raccolto nell'elveziano dei colli di Chivasso in vari gruppi a seconda della natura litologica dei depositi (1).

Si possono distinguere in conseguenza tre tipi di fauna in tre altrettanti aspetti di roccia:

1. *Facies a Pteropodi*, nelle marne grigie e nelle sottili arenarie micacee.
2. *Facies a Bivalvi*, nelle sabbie e conglomerati.
3. *Facies a Turritelle*, nelle marne azzurrastre, sottili e stratose.

Segue la enumerazione delle specie:

A) Fauna delle marne grigie e delle arenarie micacee.

* *Cleodora pyramidata*, L. sp.
Carolinia interrupta, Bon. sp.
» *triplicata*, Auden.
Balantium pedemontanum, M. sp.
* *Vaginella depressa*, Daudin.
» *Calandrellii*, Michel. sp.
* *Pyrgostelis rufa*, Phil. sp.
Trochus sp.

B) Fauna delle sabbie e conglomerati.

Murex fodicatus, Bellardi.
Dendroconus pyruloides, Dod. sp.
Lithoconus Mercati, Br. sp.
Claratula nodus, Bellardi.
» *geniculata*, Bellardi.
Porphyria inflata, Bellardi.
» *cylindracea*, Bors. sp.
Olivella major, Bellardi.
Ancillaria pusilla, Fuchs.
» *patula*, Dod.
* *Triton laevigatum*, Marc. de Ser.
Mitra apposita, Bellardi.
* *Chenopus pes-pelecani*, L. sp.
Ampullonatica repressa, Rod.
Zonaria pinguis, Bast.
Turritella turris, Bast.

(1) Queste osservazioni estese « data l'eccezionale ricchezza e varietà dei fossili, condurranno a risultati importanti e forniranno sicuri criteri per le induzioni relative alle condizioni fisiche dell'ambiente, nel quale l'alternarsi delle fasi di sedimentazione regolare e tranquilla colla formazione di depositi conglomeratici, talora quasi caotici, sembra non interrompesse nè ostacolasse la vita rigogliosa a svariatissimi tipi d'organismi marini ». — Parona C. F., *Note sui cefalopodi terziari del Piemonte*, in Paleont. Italica, Vol. I, 1898, p. 166.

Zaria subangulata, Brocchi sp.
Antale Bouei, Desh. sp.
Dentalium acuticosta, Desh.
Axinaea inflata, Brocchi sp.
Pectunculus glycimeris, L. sp.
* *Anomia ephippium*, L.
* *Pycnodonta cochlear*, Poli sp.
var. *navicularis*, Brocchi.
Ostrea sp.

C) Fauna delle marne azzurrastre.

Roxania utriculus, Brocchi sp.
Scaphander lignarius, L. sp.
Conus antediluvianus, Brug.
» *pelagicus*, Brocchi.
Chelyconus ponderosus, Brocchi sp.
Lithoconus antiquus, Lam. sp.
Conospirus Dujardini, Desh. sp.
Pleurotoma sororcula, Bellardi.
» *spiralis*, Serr.
» *coronata*, Münst.
» *subcoronata*, Bellardi.
» *bellatula*, Bellardi.
Clavatula calcarata, Bellardi.
» *taurinensis*, Mayer.
» *praetiosa*, Bellardi.
Drillia terebra, Bast. sp.
» *unifilosa*, Bellardi.
» *fratercula*, Bellardi.
Surcula Kossuthi, Bellardi.
Borsonia prima, Bellardi.
Daphnella Romanii, Libassi.
» *tenuicosta*, Brugnone.
Mangelia longa, Bellardi.
Murex insculptus, Bellardi.
Sueltia lyrata, Brocchi sp.
Porphyria Dufresnei, Bast. sp.
Ancillaria sismondana, D'Orb. sp.
» *glandiformis*, Lamk.
Phos orditus, Bon. sp.
Nassa cognatella, Bellardi.
» *costulata* (Ren.) Brocchi sp.
» *altilis*, Bellardi.
» *badendis*, Partsch.
» *restitutensis*, Fontann.
» *simulans*, Bellardi.
Voluthilites ficulinus, Lam. sp.
Mitra pyramidella, Brocchi sp.
» *effossa*, Bellardi.
* *Mitra optabilis*, Bellardi.
† *Ficula reticulata*, Lam. sp.
Micromitra granosa, Bell. sp.
Marginella taurinensis, Mich.
» *excavata*, Bellardi.
Persicula Iriae, Sacco.
Persicula subovulata, d'Orb. sp.
* » *auriculata*, Min. sp.
Columbella doliolum, Bellardi.
» *elongata*, Bellardi.
Pisania crassa, Bellardi.
* *Triton laevigatum*, Marc. de Ser.
Zonaria fabagina, Lam. sp.
Ienneria duclosiana, Bast. sp.
* *Natica millepunctata*, Lam.
* *Naticina pulchella*, Risso sp.
* » *catena*, Da Costa sp.
Cernina compressa, Bast. sp.
* *Payraudeautia intricata*, Don. sp.
† *Eburna spirata*, Lam.
Terebrum subtessellatum, d'Orb. sp.
Strioterebrum Basteroti, Nyst. sp.
Torinia obtusa, Bronn sp.
Vermetus sp.
* *Chenopus pes-pelecani*, L. sp.
Ptycheulimella pyramidata D. sp.
Strioturbonilla densecostata, Sacco.
» *alpina*, Sacco.
Pyramidella plicosa, Bronn.
Pyrgolampros exgracilis, Sacco.
» *dertogracilis*, Sacco.
Eulimella turris, Sacco.
* *Turritella tricarinata*, Broc. sp.
Haustator vermicularis, Broc. sp.
Zaria terebralis, Lam. sp.
» *subangulata*, Broc. sp.
* *Astralium rugosum*, L. sp.
Magulus pliosubcinctus, Sacco.

Tinostoma Woodi. Hörnes sp.
Dentalium inaequale. Bronn.
Entalis badensis, Partsch.
» *miocenica*, Michelotti.
Antale fossile. Schröt.
* » *Bouei*. Desh. sp.
Antale vitreum. Schröt.
Exogyra sp.
* *Axinaea bimaculata*. Poli.
Jupiteria concava, Brn. sp.
Venus sp.
Clausinella Amidei, Menegh. sp.

Le specie segnate con * vivono ancora nel Mediterraneo e quelle con ÷ hanno emigrato in climi caldi.

Dall'osservazione dei caratteri delle suesposte specie facilmente si deduce come ogni gruppo di forme rivesta *habitus* batimetrico.

Torino, Luglio 1904.

[ms. pres. il 31 agosto 1904 - ult. bozze 17 novembre 1904].

LA LEUCITE DEL TUFO DI POMPEI

Nota del dott. Luigi Colomba

(Con una Tavola, XII)

I.

Fra i materiali che ricoprono Pompei prevale una roccia rosso-bruna nella quale trovasi abbondantemente diffusa la leucite; questa roccia presenta una struttura bollosa assai evidente, sebbene in essa le bollosità, di forma sferoidale od elissoidale, non abbiano generalmente delle dimensioni molto grandi, giungendo raramente a qualche millimetro di diametro; sono però molto abbondanti e fitte, risultando quindi per la roccia una coerenza molto piccola per modo che i frammenti si possono molto facilmente sgretolare con le dita.

La leucite è in essa associata ad augite in cristalli verde-bruno e ad un plagioclasio molto basico e si presenta in cristalli di dimensioni variabili, essendo questi in alcuni casi di un'estrema piccolezza ed assolutamente microscopici, mentre in altri casi raggiungono fino ad un centimetro di diametro.

In generale questi cristalli non presentano l'aspetto vetroso che è comune nella leucite; sono invece grigiastri e dotati alla superficie di un aspetto appannato che, come si può molto facilmente vedere, deriva dall'essere finamente fessurati. A seconda dei casi poi queste fessure sono limitate alle zone superficiali dei cristalli, avendosi quindi ancora nell'interno un nucleo intatto che conserva la sua lucentezza vetrosa; altre volte invece si estendono per tutta la loro massa ed in questi casi si osserva pure che essi sono eccezionalmente fragili, avendo tendenza a rompersi secondo piani approssimativamente normali agli apparenti assi quaternari; tale fragilità è così grande che non solo

riesce impossibile di ottenere direttamente da essi delle sezioni microscopiche ma anche dopo essere rimasti per varie ore nel balsamo del Canadà bollente, non è possibile di ottenere delle sezioni complete, essendo sempre mancanti in qualche parte come si vede in quelle rappresentate dalle figure 1ª e 3ª.

Queste fessure non hanno direzioni arbitrarie ma, come si osserva nella figura 1ª in cui è rappresentata una sezione normale ad uno degli apparenti assi quaternari di uno di questi cristalli, cioè una sezione parallela a 100, esse sono disposte in due serie che si tagliano ad angolo retto e formando una successione di quadrati che hanno i loro lati paralleli agli apparenti assi quaternari della sezione: andando verso la periferia queste linee si mostrano meno fitte, ma, malgrado questo, il fenomeno si mantiene sempre sufficientemente visibile.

Dato il modo regolare in cui queste fenditure si mostrano distribuite, io credo che, sebbene non si presentino perfettamente rettilinee e ben separate, debbano riferirsi ad una vera sfaldatura ed in appoggio a questa ipotesi sta il fatto che le osservai in numerose sezioni, e non soltanto parallele a 100, ma anche in altre tagliate parallelamente a 110 e a 111: ed anche in queste le fenditure, analoghe a quelle delle sezioni 100, apparivano disposte, rispetto agli elementi di simmetria dei cristalli complessi, in giacitura equivalente a quella presentata nelle sezioni parallele a 100.

L'esistenza di questa sfaldatura è pure confermata dall'esame delle relazioni di giacitura che esistono fra le fenditure ed i subindividui che entrano a costituire i cristalli complessi di leucite. Invero come si nota nella figura 2ª, che rappresenta la stessa sezione della figura 1ª vista con l'interposizione della lamina di gesso, a nicols incrociati, i cristalli da me esaminati e che presentano il loro interno fessurato, appartengono al secondo tipo di Klein (1), cioè a quello i cui cristalli presentano la caratteristica struttura a settori, nei quali, come è noto, generalmente si osserva in sezioni normali ad un asse quaternario e non diametrali, la presenza di un subindividuo centrale poco

(1) Optische Studien am Leucit. Neues Jahrb. für Miner. (1885). Beil. Bd. III, pag. 522.

birifrangente, e di due altri laterali più birifrangenti. Essendo la sezione da me figurata diametrale, ne risulta che l'individuo centrale manca completamente essendo quindi solo visibili i due laterali.

Orbene se si osserva l'andamento delle fessure si vede come, sebbene appariscano due serie di linee che si tagliano ad angolo retto, tuttavia in realtà non si abbiano due distinte direzioni, ma bensì una sola, poichè le due serie di linee appartengono rispettivamente ai due individui laterali che appariscono nella sezione e come precisamente esse siano, rispetto agli elementi di simmetria dei detti individui in posizione perfettamente equivalente.

E lo stesso fatto si nota pure in altri cristalli strutturalmente analoghi ai precedenti ma nei quali però si osserva che i subindividui geminati presentano una disposizione meno regolare penetrando reciprocamente gli uni negli altri, oppure anche essendo variato il loro numero, come appunto si ha quando i grossi cristalli risultano dall'aggregazione di altri più piccoli; anche in questi cristalli col modificarsi della orientazione dei vari individui, le fenditure modificano pure il loro andamento, per modo che si mantiene costante la loro posizione rispetto agli elementi di simmetria degli individui stessi.

Queste intime connessioni fra le fenditure e le varie zone appartenenti ai singoli subindividui, anche visibili nelle sezioni parallele a 110 e a 111, escludono che le fenditure stesse dipendano semplicemente da spinte subite dai cristalli durante la consolidazione della roccia che li contiene, poichè in tal caso le loro direzioni dovrebbero essere semplicemente collegate con le direzioni secondo cui si manifestarono le spinte e quindi dovrebbero essere indipendenti dalla disposizione dei vari subindividui che entrano a costituire i cristalli di leucite.

Nelle ordinarie condizioni non si hanno nella leucite delle sfaldature evidenti; alcuni autori accennano vagamente ad esse, ma solo Dana ([1]) dà come esistente, sebbene la riconosca imperfetta e difficile, una sfaldatura secondo 110, ma siccome egli riferisce la leucite al sistema monometrico, poichè assume come

([1]) System of Mineralogy, 1892, pag. 342.

normali per essa quei caratteri che secondo Klein [illegible] presente-rebbe a 500°, probabilmente nel sistema [illegible] intende di indicare il [illegible].

Tale non può certamente essere la direzione secondo cui si manifesta la sfaldatura da me osservata nella leucite di Pompei, poichè se realmente si avesse una sfaldatura secondo [illegible] nelle sezioni principali diametrali come è appunto quella rappresentata dalla figura 1ª, si avrebbero oltre a delle linee parallele agli assi quaternari delle sezioni, anche delle altre linee inclinate di 45° sui detti assi, il che non avviene.

Questa sfaldatura deve invece considerarsi evidentemente come basale, poichè se si considera che nei cristalli del secondo tipo di Klein gli apparenti assi quaternari visibili nelle sezioni principali sono coincidenti con gli assi principali dei subindividui laterali che concorrono a formare i trigemini propri di questo tipo, essendo le traccie della sfaldatura osservata normali a questi assi principali dei singoli subindividui, deve necessariamente essere basale, come del resto risulta pure dal fatto della tendenza a rompersi secondo superfici quasi piane e normali ai detti assi quaternari osservata nei cristalli.

Ciò pure si deduce dall'esame di altre sezioni fatte ancora normalmente ad un apparente asse quaternario ma non passanti per il centro e quindi tali che in esse, non più diametrali, oltre ai due individui laterali compariva pure quello centrale: in queste sezioni, come si vede nelle figure 3ª e 4ª che appunto ne rappresentano una vista a luce naturale ed a *nicols* incrociati, si osserva al centro una plaga corrispondente appunto al detto individuo centrale e nella quale mancano le fenditure, mentre invece esse appariscono assai nette in quelli laterali e sempre nella già indicata posizione: e se anche talvolta nelle plaghe corrispondenti agli individui centrali si hanno dei piccoli accenni a delle fenditure, il che non dovrebbe verificarsi in sezioni normali ad un apparente asse quaternario per gli individui centrali, perchè teoricamente in essi dovrebbe mancare ogni traccia di sfaldatura, essendo questa per essi parallela al piano delle sezioni.

(1) *Ueber den Einfluss der Wärme auf die optischen Eigenschaften der Leucit.* Neues Jahrb. für Miner. (1884), II, pag. 49.

ciò in pratica non può avvenire in modo assoluto, sia perchè, come ho già detto, le linee di sfaldatura non si presentano sempre perfettamente rettilinee e sia anche per la difficoltà di tagliare delle sezioni perfettamente normali ad un apparente asse quaternario dei cristalli di leucite. Per cui anche in queste zone si possono avere degli accenni ad una sfaldatura la quale, essendo basale, deve appunto in esse presentarsi sotto forma di linee inclinate di 45° sugli assi quaternari corrispondenti agli assi principali degli individui laterali, cioè parallela alle linee di intersezione di questi coll'individuo centrale.

Ad ogni modo si tratta sempre, come dissi, semplicemente di piccoli accenni a delle fenditure che si mostrano interrotte dopo un breve tratto, il che esclude che si possano riferire ad un'altra sfaldatura di cui non si avrebbe traccia nei subindividui laterali, poichè se pure in questi si osservano delle piccole fenditure che in molti punti sembrano congiungere le une alle altre quelle che corrono parallelamente agli assi quaternari, sempre si tratta, come si vede nella figura 1ª, di linee sinuose e senza direzione determinata e la cui presenza si spiega perfettamente come conseguenza degli sforzi meccanici a cui furono sottoposti i cristalli stessi durante i fenomeni che ne determinarono la fessurazione.

I cristalli di Pompei non sono, del resto, i soli che presentino questa sfaldatura basale; traccie di essa, ma in modo molto meno evidente, osservai pure in altre leuciti. Così la notai in molti cristalli di leucite provenienti dai dintorni di Roma, dove si trovano spesso nei fossi dei cristalli di leucite provenienti certamente dalla disgregazione delle roccie leucitifere delle località circostanti; in varie sezioni ottenute da questi cristalli dotati semplicemente di struttura lamellare, ho visto, non molto frequentemente ma con sufficiente chiarezza, delle fenditure parallele le une alle altre e normali ad uno degli assi quaternari visibili nelle sezioni stesse; tale fatto si manifestava solo nelle sezioni più birifrangenti e meno ricche in lamelle di geminazione, mentre invece mancava in quelle poco birifrangenti e fittamente lamellari.

Ora, come è noto, Klein ha concluso nei suoi studî sulla struttura della leucite che nei cristalli a struttura lamellare, sono basali le sezioni che sono poco birifrangenti e che hanno grande

ricchezza in lamelle di geminazione, mentre invece sono laterali quelle più birifrangenti e povere in lamelle: per il che le fenditure da me notate, solo visibili nelle sezioni più birifrangenti e quindi laterali, corrispondevano certamente ad una sfaldatura basale.

Analogamente spesso osservai in cristalli di leucite sciolti, provenienti da ceneri vulcaniche del Vesuvio, ed appartenenti al secondo tipo di Klein, delle rare fenditure pure approssimativamente normali agli assi quaternari visibili nelle sezioni e limitate pure alle zone corrispondenti, nelle sezioni stesse, ai vari subindividui laterali: l'unica differenza fra questi cristalli e quelli di Pompei sta nella molto minor frequenza delle fenditure che in essi si osservano: per cui si può ammettere che, essendo uguali le cause che ne determinarono la comparsa, esse abbiano solamente variato per la loro intensità.

Come già ho detto, non sempre queste fenditure sono ugualmente visibili nei cristalli di leucite di Pompei: esse sono più evidenti in alcune parti della roccia che li contiene che non in altre: ma anche dove si hanno dei cristalli che la presentano ben visibilmente ed estesa a tutta la loro massa, se ne hanno di quelli nei quali essa è molto meno evidente e ciò si nota specialmente nei cristalli molto piccoli ed in quelli molto grossi.

Nei primi la sfaldatura tende a scomparire e nei secondi si manifesta in modo non uniforme in tutta la massa, avendovi pure al centro una zona più o meno grande in cui essa manca.

II.

Notevolissime sono poi le differenze che si hanno nei caratteri strutturali dei cristalli a seconda che presentano o no sfaldatura basale.

Invero mentre, come ho già detto, i primi appartengono al secondo tipo di Klein, cioè a quello rappresentato dai cristalli che hanno struttura a settori, invece i secondi appartengono al primo tipo, cioè sono puramente dotati di struttura lamellare, come si osserva nella figura 5ª.

Ora se per cristalli provenienti da punti assai lontani, questo fatto non potrebbe aver nulla di straordinario, potendo essere state differenti le condizioni in cui essi vennero a trovarsi, ciò invece non avviene più quando si tratti, come nel caso mio, di cristalli in immediato contatto, poichè risulterebbe in tal caso difficile di spiegare queste differenze nei caratteri strutturali e le contemporanee differenze rispetto alla presenza o no della sfaldatura, senza ammettere una intima correlazione fra i due fatti nel senso che le cause stesse le quali determinarono la comparsa della sfaldatura, abbiano pure determinato nei cristalli stessi delle variazioni nel tipo strutturale e precisamente un passaggio dal primo al secondo tipo di Klein.

A queste conclusioni porta pure l'esame di alcuni fatti che qui riferisco.

Nella figura 6ª è rappresentata una sezione diametrale e normale ad un apparente asse quaternario, di un cristallo assai notevole per i suoi caratteri. In essa si ha una parte nella quale mancano completamente le fenditure, mentre invece esse sono ben visibili nella parte inferiore, essendo sempre la loro posizione quella corrispondente ad una sfaldatura basale; ciò lascia supporre che il cristallo da cui proviene la detta sezione sia stato solo parzialmente sottoposto alle cause che determinarono la comparsa della sfaldatura.

Orbene, osservando la detta sezione a *nicols* incrociati e con interposizione della lamina di gesso, come appunto si vede nella detta figura, si nota che mentre la parte priva di traccie di sfaldatura mostra una struttura lamellare perfettamente regolare e paragonabile a quella della sezione rappresentata dalla figura 5ª, invece la parte fessurata ha un aspetto tutto differente, avendosi in essa due plaghe di apparenza quasi uniforme, inversamente orientate e che per la loro posizione rispetto agli elementi di simmetria della sezione, possono considerarsi come rappresentanti di parte dei due subindividui laterali propri dei cristalli del secondo tipo di Klein, essendo quindi evidentissima l'influenza delle cause che determinarono la comparsa della sfaldatura sui caratteri strutturali del cristallo.

Parimenti nei cristalli in cui la sfaldatura è limitata alle zone superficiali e nei quali si ha quindi un nucleo intatto, si

osserva che questo presenta sempre la struttura lamellare, mentre invece nelle zone periferiche, in cui si hanno le traccie di sfaldatura, si ha generalmente la suddivisione in settori; e siccome questo fatto si osserva anche nelle sezioni passanti per il centro dei cristalli, nelle quali quindi i cristalli del secondo tipo di Klein non lasciano vedere l'individuo centrale, questa struttura lamellare persistente nelle zone centrali dei detti cristalli non può riferirsi ad altro che ad un residuo della primitiva struttura di tutto il cristallo, avendosi quindi anche in questo caso un fatto analogo a quello constatato nel cristallo prima descritto.

Ad analoghi risultati si giunge in molti casi, tenendo pure conto del modo in cui si presentano le linee che separano gli individui laterali nei cristalli che presentano la struttura a settori e nei quali, come ho detto sopra, sono sempre visibili le sfaldature: un esempio caratteristico è dato dalla figura 1ª in cui, come si può facilmente vedere, anche tenendo conto della figura 2ª, le linee di separazione dei detti individui laterali sono costituite da due fenditure che attraversando tutta la sezione si incontrano al suo centro.

Ora, se si osserva l'andamento di queste fenditure, si nota che esse sono sinuose e non presentano affatto l'aspetto che invece è caratteristico delle linee di separazione per gli individui laterali dei cristalli di leucite appartenenti al secondo tipo di Klein, linee che si manifestano o rette, oppure seghettate per reciproche intrusioni di lamelle appartenenti agli individui che si tagliano sopra di esse, ma sempre passanti da un vertice ad un altro opposto dei cristalli. Ciò lascia supporre che le fenditure non si siano già manifestate posteriormente lungo linee di separazione già esistenti, ma piuttosto che la comparsa dei settori e quella delle fenditure che ne formano le linee di separazione siano state contemporanee, onde in questo caso si avrebbe la prova di un cambiamento di struttura dipendente dalle stesse cause che determinarono la fessurazione dei cristalli.

III.

Le finissime e molto ripetute traccie di sfaldatura a cui ho sopra accennato, ricordano molto quelle che si notano quando delle sostanze cattive conduttrici del calore e scaldate a temperature elevate, vengono sottoposte ad un rapidissimo e forte abbassamento di temperatura, come si ha, ad esempio, quando vengano gettate nell'acqua fredda; è noto invero come in tali condizioni il quarzo si fessuri tutto, essendo pure in esso le fenditure che si formano delle vere traccie di una sfaldatura romboedrica generalmente mancante, in condizioni ordinarie, nei suoi cristalli.

Si potrebbe quindi spiegare la comparsa della sfaldatura nella leucite di Pompei, mediante un fenomeno analogo a cui sarebbero stati sottoposti i cristalli che la presentano e precisamente ad una rapida variazione di temperatura, fatto questo possibile quando si tenga conto delle condizioni naturali in cui, a causa della sua giacitura, non può a meno di venire a trovarsi la leucite.

Sembrerebbe però che a questo concetto si opponga il fatto di essere la leucite a Pompei inclusa in una roccia e quindi in condizioni tali da rendere difficile l'ammettere che i suoi cristalli abbiano subìto un rapido raffreddamento, poichè, come è noto, nelle roccie vulcaniche il raffreddamento è sempre lentissimo, per modo che anche dopo molti anni della loro emissione, nelle parti non superficiali, conservano delle temperature assai alte.

Questa obbiezione cade di per sè, solo esaminando la natura della roccia, poichè sebbene per la sua struttura sia nell'aspetto molto simile ad una vera lava, tuttavia tale analogia è solo apparente, mancando in essa ogni traccia di una vera massa fondamentale ed essendo la sostanza che sembra funzionare come tale esclusivamente rappresentata da un cemento limonitico.

Infatti, trattando alcuni frammenti della roccia con acido cloridrico, essi si spappolano molto facilmente e, mentre la soluzione si colora intensamente in giallo, rimane solo più un residuo incoerente formato da cristalli di leucite, dal plagioclasio e dall'augite.

Inoltre mi accertai che la rapida disaggregazione della massa della roccia non poteva dipendere dalla presenza di un qualche vetro vulcanico facilmente decomponibile in presenza all'acido cloridrico, poichè trattando con detto acido alcune sezioni sottili della roccia, dopo il trattamento sempre la sostanza cementante scompariva completamente senza residuo.

Riconobbi poi la natura del cemento limonitico, sia perchè la soluzione ottenuta trattando la roccia con acido cloridrico, dava quasi esclusivamente le reazioni del ferro, sia perchè scaldando in un tubo di assaggio alcuni frammenti della roccia, essi assumevano una tinta rossa, mentre si aveva un forte svolgimento di acqua.

Da questi fatti risulta come la roccia debba considerarsi come un vero tufo il quale sia venuto, durante il suo deposito e la sua consolidazione, a trovarsi in condizioni speciali che diedero luogo alla sua caratteristica struttura bollosa, certamente poco comune nei tufi.

Con molta probabilità questa struttura può spiegarsi supponendo che alla consolidazione del tufo abbiano contribuito delle acque che, essendo venute a contatto con i materiali che lo costituirono, mentre questi si depositavano, ed evaporando in causa dell'alta temperatura dei materiali stessi, avrebbero dato luogo alle bollosità da cui derivò la struttura conservata in seguito dal tufo; per il cemento limonitico si potrebbe avere una spiegazione assai semplice supponendo che fra i materiali che vennero a costituire il tufo vi fosse pure della magnetite, la quale sia stata, in presenza delle emanazioni acide che sempre accompagnano le fasi di esplosione delle eruzioni vulcaniche, trasformata in qualche sale solubile di ferro alteratosi poscia in limonite.

In tal modo quando si ammettesse che le dette acque non fossero inizialmente dotate di temperatura elevata, come ad esempio sono le acque di origine meteorica che spesso accompagnano sotto forma di pioggia i fenomeni eruttivi, risulterebbe evidente che i minerali costituenti il tufo, che si trovavano all'atto della loro emissione allo stato di ceneri e lapilli dotati di altissime temperature, venendo a contatto delle acque, erano sottoposti ad

un cambiamento rapidissimo nelle loro condizioni termiche, d'onde la comparsa dell'aspetto fessurato che essi presentano.

Ed invero questo aspetto fessurato non è solo proprio della leucite, ma si osserva pure nell'augite e nel plagioclasio nei quali pure le fessure corrispondono alle sfaldature, con la differenza che siccome in questi minerali si hanno delle sfaldature evidenti anche nelle ordinarie condizioni, le fessure hanno più che altro determinato una maggiore fragilità ed una più spiccata tendenza a rompersi secondo le dette direzioni di sfaldatura; nell'augite questa tendenza si manifesta specialmente rispetto alle sfaldature 110 e raramente secondo direzioni corrispondenti alla sfaldatura 100 che, pur essendo specialmente propria del diallagio, è anche talvolta visibile nell'augite; nel feldispato le fessure coincidono pure in generale con le direzioni di sfaldatura e quindi anche con le linee di separazione dei subindividui geminati secondo la legge dell'albite.

Per quanto riguarda poi la leucite del tufo si potrebbero in tal modo spiegare tutte le particolarità osservate.

Infatti io ho detto come l'aspetto fessurato dei cristalli di leucite non sia sempre lo stesso in tutti i frammenti del tufo; ciò potrebbe derivare semplicemente dal fatto che in certi punti quando i minerali vennero a contatto con le acque, la differenza di temperatura fosse meno forte, sia perchè i cristalli avessero già subìto prima un parziale raffreddamento, sia perchè le acque si fossero già riscaldate.

Parimenti si spiegherebbe perfettamente perchè nei cristalli molto voluminosi o molto piccoli la sfaldatura o si manifesti solo parzialmente oppure manchi completamente. Invero essendo essa dovuta alla ineguale influenza delle variazioni di temperatura su tutta la massa dei cristalli, in conseguenza della loro cattiva conducibilità termica, è evidente che nei piccoli cristalli queste differenze dovevano essere poco o punto sensibili in causa del loro piccolo volume d'onde la mancanza di sfaldature ben definite. Nei cristalli molto grossi invece, in causa appunto delle loro dimenzioni, le zone interne, essendo in certo modo sottratte all'influenza delle rapide variazioni di temperatura perchè difese e protette dalle zone superficiali ed intermedie dei cristalli stessi,

non potevano subire sensibili modificazioni strutturali, d'onde la persistenza nel loro interno di un nucleo ancora intatto.

Questa ipotesi non contrasta neppure con la connessione che ho dimostrato esistere fra la presenza o no della sfaldatura ed i caratteri ottici della leucite: poichè fu già osservato come nella leucite si possano, mediante variazioni nelle condizioni termiche, ottenere delle modificazioni sensibili nei caratteri strutturali ed ottici. Rosembusch (1) constatò come, sottoponendo un cristallo di leucite all'azione del calore, quando la temperatura superava i 500°, cioè quando giungeva a quel certo limite necessario secondo Klein perchè la birifrazione si annulli, scomparivano le strie di geminazione che a luce riflessa erano visibili sulle sue faccie, salvo a ricomparire, sebbene cambiate di posizione e di numero, ma non di direzione, quando il cristallo tornava a raffreddarsi.

Parimenti Klein (2) osservò, sottoponendo delle sezioni di leucite all'azione del calore onde rendere monorifrangenti le sezioni stesse, che quando, in seguito al raffreddamento le sezioni venivano a trovarsi nuovamente ad una temperatura inferiore ai 500°, ricomparivano le lamelle di geminazione pure variate di numero e di posto.

Queste modificazioni strutturali nella leucite in conseguenza di variazioni termiche non debbono del resto considerarsi come dei fenomeni eccezionali.

Io ho in questi ultimi tempi iniziato una serie di ricerche istituite allo scopo di osservare se si possano sperimentalmente ottenere delle modificazioni paragonabili a quelle che i cristalli di leucite presentano in natura, essendo a mio parere, ancora lungi dall'essere superate tutte le difficoltà che si oppongono ad una sicura e completa interpretazione dei caratteri strutturali ed ottici della leucite; riserbandomi di riassumere in un prossimo lavoro i risultati di queste mie ricerche, comparandole a quanto in natura si osserva nella leucite, mi limito per ora a dire come da esse si possa dedurre in modo molto convin-

(1) *Ein Beiträge zur Morphologie des Leucit.* Neues Iahrb. für Miner., ecc. (1885), II, pag. 59.

(2) *Ueber den Einfluss der Wärme auf die optischen Eigenschaften des Leucit.* Neues Iahrb. für Miner., ecc. (1884), II, pag. 49.

cente e con completa sicurezza che i caratteri strutturali ed ottici dei cristalli di leucite possano, quando i cristalli stessi vengano sottoposti all'azione di elevate temperature ed a successivi raffreddamenti, subire delle modificazioni assai notevoli ed assai diverse, il cui tipo varia col variare delle condizioni nelle quali vennero compiute le esperienze e specialmente col variare della temperatura alla quale vennero portati i cristalli e col variare della rapidità del raffreddamento.

Istituto Mineralogico della Università di Torino.
12 Luglio, 1904.

[ms. pres. il 31 agosto 1904 - ult. bozze 19 novembre 1904].

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII

Fig. 1.ª Sezione di cristallo di leucite, parallela a 100 e diametrale, vista a luce ordinaria, con sfaldatura basale evidente.
» 2.ª La stessa a nicols incrociati e con la lamina di gesso.
» 3.ª Sezione di cristallo di leucite, parallela a 100 e non diametrale, vista a luce ordinaria, con evidente sfaldatura basale.
» 4.ª La stessa a nicols incrociati e colla lamina di gesso.
» 5.ª Sezione di cristallo di leucite, parallela a 100, senza sfaldatura basale, vista a nicols incrociati.
» 6.ª Sezione di cristallo di leucite, parallela a 100, che parzialmente presenta sfaldatura basale, vista a nicols incrociati.

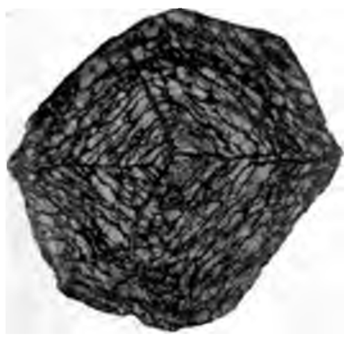


fig. 1ª



fig. 2ª

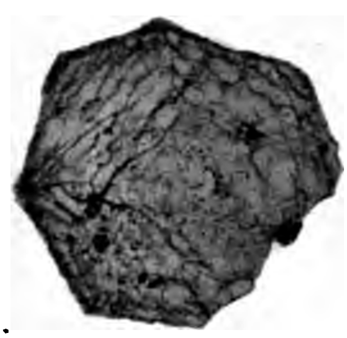


fig. 3ª



fig. 4ª



fig. 5ª



fig. 6ª

CENNI PRELIMINARI SUI MINERALI DEL LAUSETTO
(VALLI DEL GESSO)

Nota del dott. Luigi Colomba

È nota da lungo tempo l'esistenza di giacimenti piombiferi nelle valli che dalle Alpi marittime fanno capo a Cuneo; ad alcuni di essi accenna Jervis ([1]).

Se ne hanno a Demonte ed a Vinadio nelle valli della Stura, a Valdieri in quelle del Gesso, ed a Robilante in quella della Vermenagna; questi giacimenti si prolungano anche lateralmente alle suddette valli, avendosi degli affioramenti pure dello stesso tipo nelle valli della Corsaglia, del Tanaro e della Varaita; inoltre essi appariscono anche oltre lo spartiacque principale della catena alpina, sul suo versante mediterraneo, negli importanti giacimenti del vallone delle Miniere, sopra a S. Dalmazzo di Tenda.

Questi varî giacimenti si distinguono gli uni dagli altri, specialmente per le sostanze che formano la ganga dei filoni me talliferi; in quelli di Vinadio e di Tenda questa ganga è esser zialmente formata da fluorite; in quelli di Demonte e di Val dieri è rappresentata da calcite ed in quello di Robilante è pre valente la baritina.

Nelle valli del Gesso, oltre al già citato affioramento di Valdieri, se ne hanno degli altri che differiscono da quello di Valdieri per avere, al pari di quanto si osserva a Robilante, la ganga formata essenzialmente da baritina; di questi affioramenti, la cui presenza è generalmente segnalata da tentativi più o meno avanzati di ricerche minerarie, rappresentate da inizi di

([1]) *Le ricchezze sotterranee d'Italia,* parte I, p. 27, 29, ecc.

scavi e di gallerie, se ne hanno due nel territorio di Entraque: l'uno al Praiet nel vallone della Madonna delle Finestre, l'altro nel piccolo vallone del Lausetto che, scendendo dalla cima dello stesso nome, sbocca nella valle di Valdieri, di fronte alla borgata di S. Lorenzo.

Nel primo di questi affioramenti non si hanno, si può dire, lavori bene iniziati, essendovi solamente un piccolo accenno ad una galleria che si interna di pochi metri nella parete rocciosa sottostante al colle delle Finestrelle e che, per esser piena di erbe e di rovi, non permette alcuna ricerca concludente; dall'esame di alcuni campioni provenienti da essa, risulta la presenza di filoni di galena con abbondante baritina.

L'affioramento del vallone del Lausetto è stato soggetto a maggiori ricerche; si osserva infatti una serie di gallerie, però poco profonde, giungendo appena, quelle che più si internano, a qualche diecina di metri di avanzata.

In questo affioramento, oltre ai filoni di baritina e di galena, ve ne hanno altri nei quali la ganga è essenzialmente quarzosa e che contengono disseminati in noduli ed in vene dell'ematite fibrosa e della blenda cristallina.

I filoni in cui è contenuto il minerale di piombo hanno una potenza assai grande, giungendo, in alcuni casi, fino a due metri e più di spessore; la quantità di galena che in essi apparisce sotto forma di vene, non sembra però essere molto grande; nella baritina trovasi pure diffusa la pirite in piccoli cristalli.

La *galena* non è mai in cristalli definiti; trovasi invece sempre in masse cristalline aventi la caratteristica sfaldatura cubica; l'analisi chimica rivela in essa la presenza di piccolissime traccie di argento.

Si hanno spesso nel suo interno, e specialmente in prossimità della ganga, delle piccole geodi, nelle quali si osservano dei minuti cristalli di *cerussite*.

Questi cristalli, le cui dimensioni raramente superano i due millimetri, sono incolori, bianchi o grigiastri, e possono essere o semplici o geminati.

Quelli semplici si presentano o tabulari per prevalente sviluppo delle faccie 010, oppure hanno una spiccata pseudosimmetria esagonale; quelli geminati appartengono ai noti tipi per

penetrazione in cui, essendo piano di geminazione la faccia 110, ne risultano gruppi penetrati di due o tre individui disposti come i raggi di una croce o di una stella.

Le misure goniometriche compiute su questi cristalli, che sebbene molto piccoli presentano sovente le faccie ben lucenti, mi fecero riconoscere la presenza delle forme:

100, 010, 012, 021, 110, 310, 111,

come risulta dai seguenti valori angolari:

	Valori trovati	Valori medii	Valori teorici (Dana) [1].
$021.02\bar{1}$	69° 9′ 69° 12	69° 10′ 30″	69° 20′
021.010	34° 36′	34° 36′	34° 40′
$012.01\bar{2}$	140° 15′ 140° 20′	140° 17′ 30″	140° 15′
$110.\bar{1}10$	62° 48′	62° 48′	62° 47′
110.100	31° 25′	31° 25′	31° 23′ 30″
$310.\bar{3}10$	122° 46′ 122° 48′	122° 47′	122° 43′
$111.11\bar{1}$	49° 55′ 49° 59′	49° 57′	50° 0′.

La cerussite può anche avere un abito aciculare, presentandosi allora in fitti intrecci di minutissimi cristalli prismatici costituiti essenzialmente dalle faccie 110, 010, e sormontati dalle faccie del prisma 012.

Meno frequentemente si nota, pure come prodotto di alterazione della galena, la *piromorfite;* questa può essere o in incrostazioni di tipo muscoide, oppure, sebbene molto meno frequentemente, in cristalli verdi quasi microscopici, giungendo appena ad un terzo di millimetro di lunghezza e che presentano un aspetto botrioidale, risultando costituiti da un prisma esagono molto tozzo e dotato di faccie curve e da una bipiramide esagona.

La galena non è sempre in immediato contatto con la baritina che forma la ganga; spesso ne è come separata da una sostanza violacea che è costituita *fluorite;* questa non si presenta

(1) *System of Mineralogy,* 1892, pag. 288.

però mai in cristalli definiti, essendo sempre in masse cristalline facilmente sfaldabili.

La *baritina*, ad eccezione di alcuni rari casi, è sempre in masse compatte; in alcune piccole geodine ho però trovato alcuni piccoli cristalli lamellari che presentavano sempre la combinazione 110, 001, ed in un solo caso constatai pure la presenza del prisma 102, essendo l'angolo 102.001 pari a 38° 53', mentre teoricamente, secondo Dana, è uguale a 38° 51' 28".

La *pirite* che in piccoli cristalli apparisce inclusa nella baritina, ha prevalentemente abito cubico; talvolta i vertici e gli spigoli di questi cubi sono smussati da piccolissime faccettine, le quali permettono delle buone misure anche malgrado le loro minime dimensioni.

In un cristallino cubico, il cui spigolo era di poco superiore ai 3 millimetri, constatai la presenza delle forme 100, 111, 210, 421, 532, dedotte dalle seguenti misure goniometriche:

	Valori trovati	Valori medii	Valori teorici (Dana) (1).
210.100	26° 31'	26° 31'	26° 34'
421.100	28° 58' 29° 3'	29° 0' 30"	29° 12'
421.142	48° 20'	48° 20'	48° 11'
532.100	35° 31' 35° 34'	35° 32' 30"	35° 47'
532.111	20° 41'	20° 41'	20° 30'
532.253	35° circa	—	35° 20'

La forma 532 è degna di nota per la sua rarità nella pirite; essa manca nei cristalli di Traversella e di Brosso e fu prima trovata da Helmahcker (2) nella pirite di Waldenstein, dove potè solo determinarla, mediante le zone, in cristalli che contenevano pure la 421; fu poscia determinata da Mauritz (3) nella pirite di Porkura.

Questi cristalli di pirite presentano le faccie del cubo sempre striate parallelamente alle intersezioni colle faccie 210, ed anzi ho notato qui un fatto che, sebbene non nuovo essendo già ci-

(1) *System of Mineralogy*, 1892, p. XXV.
(2) *Tscherm. Min. Petrog. Mitth.*, (1876), pag. 13.
(3) *Zeitsch. für Krystallographie*, ecc. (1904). XXXIX, p. 357.

tato da Bombicci, non credo indegno di osservazione, per la evidenza con cui si presenta.

Spesso, oltre a queste strie, si osservano sulle faccie 100, lungo le loro mediane e parallelamente alle strie, dei rilievi che lasciano quasi supporre una tendenza ad un passaggio dal cubo ad un pentagonododecaedro; questi rilievi sono infatti più o meno accentuati, e sulle varie faccie del cubo proiettano sempre la posizione degli spigoli orizzontali e verticali del pentagonododecaedro; io ho potuto separare in tal modo una serie di cristalli che da un cubo perfetto passano per gradazioni continue ad un vero pentagonododecaedro, le cui faccie striate non permettono però alcuna misura.

Per quanto riguarda i minerali contenuti negli altri filoni che pure affiorano nel vallone del Lausetto, non ho, almeno per ora, trovato nulla che meriti di essere citato in modo particolare; solo in prossimità dei filoni ferriferi ho osservato nel quarzo che forma la ganga, dei minutissimi ottaedri di magnetite associati a pirite. pure in piccoli cristalli cubici striati.

Istituto Mineralogico dell'Università di Torino, 1° settembre 1904.

[ms pres. 18 settembre 1904 - ult. bozze 15 dicembre 1904].

MORFOLOGIA DEI PROIETTI DI VULCANO

Comunicazione di SEBASTIANO CONSIGLIO PONTE
alla Società Geologica Italiana nella seduta straordinaria
del 21 settembre 1904 in Catania

Nel febbraio 1889 e con la qualità di assistente alla Commissione governativa, fui al Vulcano delle Eolie, quando il cratere era nel parossismo della sua attività eruttiva.

Feci delle osservazioni sul posto e raccolsi materiale eruttivo incandescente, che studiai anche in seguito. Vi ritornai nel marzo del 1891, ad eruzione da qualche anno già terminata, per completare le mie possibili osservazioni e trovare altro materiale fino in fondo del cratere medesimo. Feci due comunicazioni all'Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania che vennero pubblicate nei suoi atti (1). Esse compendiano i risultati dei miei modesti studi ed osservazioni su quel periodo eruttivo, sul cratere e sui proietti, che principalmente richiamarono l'attenzione dei vulcanologi.

Mi occupai di quei proietti e in particolar modo fermai l'attenzione sulla loro forma, per la quale essi si scostano dal tipo generale delle bombe vulcaniche, malgrado non siano mancati coloro, i quali non hanno creduto doverli da queste distinguere e staccare.

Affermo che sulla morfologia dei proietti di Vulcano le mie osservazioni e deduzioni sono del tutto originali e si scostano completamente da quelle ammesse e stabilite dai vulcanologi che studiarono quei prodotti.

Passando in disamina, e sul posto, centinaia e centinaia di quei proietti, trovai che la loro forma non è casuale nè molte-

(1) *Fine del periodo eruttivo di Vulcano e stato attuale del cratere,* 1891; *I proiettili e l'interno meccanismo eruttivo di Vulcano,* 1892.

plice per quanto in apparenza possa sembrarlo. Quella ch'essi presentano non è l'originaria, ma la consecutiva assunta non solo dopo la loro uscita dal cratere, ma anche dopo di essere arrivati al suolo, ove si deformarono per mostrarsi all'osservatore sotto le più bizzarre forme possibili.

Presento alcuni di quei proietti deformati, dai quali risulta evidentemente che se in fatto l'attuale forma fosse quella primitiva o quella ammessa conseguita prima di arrivare al suolo cadendo, sarebbe stato impossibile potersi conservare intieri al pari di altri ancora più delicati, detti *geminati* e *trigeminati* o *bipartiti* e *tripartiti,* e presentare oggi le schegge che si osservano tanto fragilmente attaccate al corpo del proiettile. Questo fatto è pienamente confermato dalle piccole bombe che presentano la forma generale e che io ho chiamato di *origine secondaria,* perchè trovate come pleiadi attorno un cavo, in cui dovette esplodere una grossa bomba, e i cui frammenti, deformandosi, originarono queste bombicine, tanto fragili per le schegge che si elevano sul loro corpo. Ora se questo fatto avvenuto indubitabilmente all'esterno ha dato per forma e per tutto, prodotti simili a quelli provenienti dall'interno, è necessità ammettere che questi furono originati dalle stesse condizioni e con le stesse modalità, e passarono per le stesse fasi.

Credo che tutto quanto fu detto sulle varie forme di quei proietti, descrivendoli e classificandoli in una serie piuttosto lunga, si deve all'idea preconcetta sull'origine delle bombe vulcaniche ordinarie, come quelle dell'Etna, del Vesuvio, ecc. che sono strappi di lava pastosa, avvolventi inclusi e roteanti nell'atmosfera per la spinta ricevuta nell'istante della esplosione, risultandone quindi masse globose più o meno fusate. Ma per quante ricerche si possano fare sui proietti di Vulcano è impossibile poter trovare il margine del lembo avvolvente come si riscontra con frequenza nelle caratteristiche bombe dell'Etna e del Vesuvio. E come costante è in queste il carattere della globosità con ordinaria mancanza di spigoli vivi, così costante è nei proietti di Vulcano la presenza di quegli spigoli, per quanto in apparenza possano presentarsi, anche se si vuole, di forma globulare.

La constatazione di questo fatto inoppugnabile porta di conseguenza dovere ammettere, e necessariamente, che quei proietti sono brani di massa in origine di stato fisico tale da potere essere infranta in pezzi angolosi per esplosioni interne, e nello stesso tempo potersi deformare dopo usciti dal cratere, anzi, come si è provato, dopo di avere raggiunto la condizione statica necessaria per fermarsi al suolo. Cosicchè potendo mentalmente, ma per diretta osservazione, sottrarre la consecutiva deformazione, quei proietti si riducono a brani angolosi con la vera dimensione e forma che avevano quando venivano staccati dalla massa esistente nel focolare vulcanico e lanciati all'esterno da potenti esplosioni.

Eseguita questa riduzione vengono fuori due forme caratteristiche e generali, cioè quella di cuneo regolare e l'altra di un tetraedro allungato più o meno irregolare. La ragione di queste forme, credo, debba trovarsi nelle diverse condizioni sotto le quali si compivano le esplosioni interne che precedevano quelle esterne. Cioè, se avveniva un urto brusco o istantaneo dal basso all'alto sotto lo strato costituente la massa lavica rigido–pastosa, si costituivano dei brani a forma di cuneo, come avviene semprechè si determina una frattura radiale per urto istantaneo su di un punto di uno strato più o meno rigido. Se l'azione all'incontro si applicava lentamente e successivamente, prima di determinarsi la frattura radiale doveva originarsi una tumescenza, alla quale facendo seguito la frattura, dovevano per necessità originarsi brani a forma di un solido angoloso a quattro facce da costituire quello che ho chiamato tetraedro allungato più o meno irregolare. Nell'uno e nell'altro caso però rimaneva sempre un fatto costante, cioè, che le due facce laterali di quei due solidi rappresentano le superficie di minore resistenza all'azione espansiva dei gas che certamente compenetravano la massa lavica, e alla quale deve attribuirsi la causa di deformazione superiormente constatata. Difatti è su quelle superficie che si possono osservare tutte le fasi di deformazione a cominciare da quella appena accennata, a quell'altra spinta al massimo, che fece cadere in equivoco molti studiosi, per cui furono obbligati a dare a quei proietti molti nomi per stabilire la loro morfologia.

Debbo dichiarare poi con un certo compiacimento che le mie osservazioni, studi e deduzioni non andarono del tutto perduti, perchè li ho visti riportati ed anche accettati. Se ne occuparono: Il Bergeat, *Die äoleschen Inseln,* Munchen, 1899; il Malladra, nel *Corso di Geologia di Stoppani,* 3ª edizione, 1899; il De Angelis D'Ossat, relatore della Società Geologica italiana per la escursione del 1900, nel relativo Bollettino; e finalmente il Matteucci, *Sul periodo di forte attività esplosiva del Vesuvio nell'aprile–maggio 1900.* Quest'ultimo, sul proposito, scrive: « A Santorino ed a Vulcano trovai una grande quantità di frammenti di bombe che, dopo essersi staccati dalle bombe-madri, si gonfiarono e assunsero, alla loro volta, tutta l'apparenza di altrettante bombe ». Ne dà poi la spiegazione, riferendosi a quella da me data ed accettandola pienamente.

Così, da che io feci quegli studi ad oggi, pare di non esservi stata ragione per dover modificare i risultati da me allora esposti, anzi potrà dirsi di essere stati successivamente e pienamente confermati.

Posso inoltre fin da ora affermare che i risultati dei miei modesti studi sulla morfologia dei proietti di Vulcano si possono estendere ai proietti di altri vulcani speciali per trovare, da una parte i legami ch'esistono fra essi, e dall'altra la ragione e la spiegazione di parecchi quesiti, ai quali ancora la vulcanologia non ha dato risposte attendibili.

Una bomba dell'ultima eruzione di Santorino, regalata gentilmente a questo Museo universitario dal prof. Matteucci, è quasi identica a quelle di Vulcano, con le quali facilmente potrebbe confondersi. A me poi interessa anzitutto far rilevare che la forma caratteristica corrisponde a quella da me messa in evidenza per i proietti di Vulcano e che completamente si scosta da quella caratteristica delle bombe dell'Etna e del Vesuvio, riportate come tipo in tutti i trattati di geologia. Rilevo inoltre che le due superficie di maggiore estensione, perchè le meno resistenti alla energia dei gas interni, accennano a principio di frattura radiale come quelle di Vulcano. Dunque c'è un legame tra le cause e tra le condizioni di origine di questi prodotti vulcanici a caratteri costanti e differenziati da quelli di altri vulcani. È questa una tesi che mi propongo di studiare

in seguito, e della quale credo fondatamente di avere afferrato un dato di fatto che ci potrà mettere sulla via di una probabile, se non certa, soluzione.

E ancora un altro addentellato.

Scoppiata l'eruzione alla Martinica (1902), ebbi vivo interesse di potere osservare i proietti del Pelé, nella certezza di trovarvi perfetto riscontro con quelli di Vulcano e di Santorino; non m'ingannai.

L'egregio prof. ed amico Gaetano Platania m'informò di possedere una di quelle bombe, e prima ch'io l'avessi vista, ne ebbi una imagine chiara, sicuro della giustezza del risultato delle mie osservazioni; essa era identica a quella ora citata di Santorino. Anche nella bomba del Pelé si riscontra un principio di frattura radiale sulle superficie di maggiore estensione, ma di minore resistenza all'azione dei gas interni. Quei gas che determinarono la deformazione nella maggior parte dei proietti di Vulcano, dando loro svariatissime forme ultime, per le quali si ricorse a tanti nomi di forme imitative, sconoscendosi la vera forma primitiva e di origine.

Conchiudo quindi che fondatamente credo confermate da documenti non dubbi le mie osservazioni e i miei concetti sulla *Morfologia dei proietti di Vulcano.* Che pigliando quei concetti come punto di partenza, spero poterli legare ad altri fatti constatati per ritornare sull'argomento, generalizzando il principio e abbordando il non facile problema lasciato dai vulcanologi finora irresoluto, cioè quello delle cause e condizioni determinanti la differenziazione tra il magma cristallino di un vulcano con quello vetroso di un altro, anche a breve distanza di sede, come sarebbe l'Etna rispetto alle Eolie e simili.

[ms. pres. il 19 novembre 1904 - ult. bozze 3 dicembre 1904].

GLI STRATI A *POSIDONOMYA ALPINA* NEI DINTORNI DI BRESCIA

Nota del dott. A. Bettoni

Nella provincia di Brescia, più ancora che nelle altre della regione lombarda, la serie del Giura, per la natura delle sue rocce, si presenta assai scarsa di avanzi organici. Gli studiosi che dal Curioni in poi si occuparono della sua stratigrafia non hanno mai potuto citare altri fossili all'infuori di pochi aptici a belemniti rinvenuti nei termini superiori. Nè è a ritenersi che anche ulteriori ricerche possano riuscire molte fruttuose, poichè gli scarsi calcari formatisi in condizioni speciali di sedimentazione, e le formazioni silicee che vi predominano, lasciano poca speranza di miglior fortuna anche per l'avvenire.

Quando feci oggetto delle mie ricerche la porzione superiore dei depositi liasici, ho dovuto necessariamente interessarmi anche dei membri inferiori della serie del Giura che in alcune località della nostra provincia sembra riposare, con perfetta concordanza, su quella liasica.

Mio intento era quello di poter rintracciare qualche prova paleontologica della presenza del Giura inferiore nelle formazioni calcaree che succedono in alto a quelle decisamente liasiche e che in talune località, quanto a modalità litologica, fanno passaggio pressochè graduale alle assise silicee del Giura medio. La scoperta di fossili avrebbe certamente portato alquanta luce sul loro vero significato stratigrafico non solo, ma anche sulla difficile e ancora incerta delimitazione dei due piani. Ma le osservazioni, per quanto attente, non risposero alle mie speranze, sicchè dovetti amaramente convincermi che la Lombardia orientale non è, sotto tale riguardo, più fortunata

dell'altra. Invece le mie ricerche non riuscirono al tutto senza compenso quando rivolsi la mia attenzione alla porzione più alta rappresentata da calcari con forti letti di selce, intercalati fra i quali alcuni esili straterelli di marne verdognole compatte mostravano la presenza di *Posidonomye*. Tale presenza io ebbi già a render nota a proposito della successione stratigrafica di Val Navezze ([1]) e aggiungevo al riguardo che quelle *Posidonomye*, data la loro posizione, non potevano essere riferite come specie alla *Posidonomya Bronni*. Sebbene risultasse chiaramente trattarsi della *Posidonomya alpina*, non credetti allora di far seguire alcuna considerazione perchè inopportuna a sostegno della mia tesi e perchè in un argomento di tanto interesse mi sembrava utile estendere le mie osservazioni anche ad altre zone del Giura bresciano onde avere più ampia e sicura conferma della presenza nella nostra provincia del corrispondente orizzonte. Fu così che a Molvina, non senza pazienti ricerche, io ho potuto con tutta certezza riscontrarlo in condizioni litologiche e stratigrafiche poco dissimili.

Ma intanto mi sia ora concesso di premettere alcune considerazioni sul valore stratigrafico di quelle assise senza fossili che stanno fra il toarciano e gli *aptychenschiefer* e la cui discussione tocca tanto da vicino il presente argomento.

Il Prof. Cacciamali, che con tanto amore e lena indefessa va occupandosi della geologia della nostra provincia, nei rilievi già effettuati di alcune zone del Giuralias ([2]) ha voluto decisamente riferire tutto l'assieme degli strati suaccennato al Giura inferiore e più precisamente al Dogger, seguendo un criterio che non è scevro di inconvenienti e di pericoli. Senza la guida di fossili, l'egregio autore dev'essere partito unicamente dall'assioma stratigrafico che, in generale, in una serie continua devono trovarsi

([1]) *Affioramenti Toarciani delle prealpi bresciane*, Boll. Soc. Geol. It., 1899, vol. XVIII, fasc. 3.°

([2]) *Studio geologico della regione montuosa Palosso Conche a nord, di Brescia*, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XX, 1901, fasc. 1.° — *Osservazioni geologiche sulla regione Fra Villa Cogozzo ed Urago Mella*, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XX, 1901, fasc. 3.° — *Il Fascio stratigrafico Botticino Serle in provincia di Brescia*, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXIII, 1904, fasc. 1.°

presenti tutti i termini di essa, e che le formazioni comprese tra due estremi devono essere per necessaria conseguenza cronologicamente intermedie. È nozione elementare di stratigrafia che le conclusioni che si traggono da questo principio, quando non siano appoggiate dal criterio paleontologico, hanno sempre valore di prova indiretta e mal si prestano alla prima determinazione di piani o di orizzonti. Ben è vero che quando la roccia è per i caratteri suoi ben distinta dalle adiacenti o simile ad altre tipiche di località vicine può bastare da sola alla propria determinazione. Ma questo nella nostra regione non è, poichè i depositi che dal toarciano vero passano agli strati con aptici presentano tal graduale passaggio da mettere in imbarazzo chiunque voglia accingersi ad una seria determinazione. Di più essi hanno carattere tutt'affatto locale, alquanto diverso cioè dai corrispondenti della Lombardia occidentale dove i geologi sono per la stessa ragione tuttora incerti, e per nulla poi paragonabili a quelli già classicamente noti del Veneto. Ma a dimostrare qual valore abbia nel nostro caso l'accennato criterio serve molto bene la successione giuraliasica di Molvina, località già nota al Dott. Bonarelli (1) e allo stesso prof. Cacciamali (2).

Vi si notano dal basso all'alto i seguenti termini già rilevati dagli egregi autori nelle loro citate pubblicazioni:

a) calcari grigio giallastri del Medolo domeriano in parte sostituiti dai calcari rosso vinati del Corso;

b) marne toarciane abbastanza sviluppate con fossili caratteristici;

c) calcari grigio chiari con scarsi nuclei di selce;

d) calcari rossi mandorlati dell'aleniano tipico con *Hammatoceras f.* ed *Erycites fallax* Ben., scoperti dal Bonarelli;

e) calcari grigio cinerei in leggeri strati fortemente silicei e subito coperti dallo sfasciume dei sovrastanti:

f) strati silicei ad aptici.

(1) Miscellanea di note geolog. e paleont. per l'anno 1901. — I. *Sulla presenza dell'Aleniano nelle prealpi bresciane*, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXI, 1902, fasc. 3.°

(2) *L'Infragiura bresciano*, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXII, (1903), fasc. 3.°

Ora i calcari grigio chiari con nuclei di selce (lett. *c.*) i quali possono essere considerati come manifestazione eteropica del toarciano, sono in tutto simili a quelli che nelle altre località della provincia succedono alle marne decisamente toarciane. Essi, per l'assenza dell'aleniano tipico, furono assimilati al sovrastante gruppo dei calcari silicei che sono compresi tra l'aleniano e gli strati del Malm e che soli si possono con certezza riferire al Dogger.

Sebbene la sezione di Molvina parli da sola abbastanza chiaro, tuttavia la presenza dell'aleniano fossilifero anche in altre località avrebbe contribuito a semplificare la questione e a togliere di mezzo molti equivoci. Ma a me finora non fu dato rinvenirlo in nessuno dei molti punti studiati. Ben è vero che il prof. Cacciamali nella sua nota ultimamente citata asserisce di aver constatato sotto la Trinità di Botticino e alle falde del M. Dragoncello delle assise di strati rossi mandorlati aleniani unitamente alle marne toarciane; senonchè con mia forte sorpresa, trattandosi di due località di così limitata estensione, non ho mai potuto trovarvi le tracce per quante ricerche vi abbia fatte; sicchè non posso seguire l'egregio autore nelle conclusioni ch'egli trae dal suo esame stratigrafico. Ma aggiungerò soltanto, per finire, che l'appunto ch'egli muove al rilievo geologico dei dintorni di Brescia presentato da me e dal Bonarelli al Congresso di Perugia, sarebbe, per le ragioni suesposte, poco attendibile se non fosse inesatto.

Esaurite le considerazioni che desideravo premettere sull'infragiura bresciano, ritorno ora all'argomento di questa nota che mi interessa maggiormente, e mi faccio a considerare ancora la collina di Molvina che offre un prezioso esempio di regolare e sufficientemente completa successione. In questa località, come ho già avvertito in principio, io ho scoperto nel versante che prospetta a sera la sicura presenza degli strati a *Posidonomya alpina;* qui la serie visibile non è in corrispondenza perfetta con quella che guarda a nord e più sopra citata, poichè non si hanno tracce palesi degli strati mandorlati rossi aleniani; con questi sono forse sincroni pochi metri di un calcare cinereo non molto siliceo che riposano sulle marne toarciane.

Dopo pochi strati a letti calcareo-silicei succedono le assise a *Posidonomya* costituite totalmente da sottili banchi di silice fortemente stipati con frequenti noduli o amigdali di selci policrome; nessuna manifestazione nemmeno in tracce di calcare o di marna; la selce si sgretola e si frantuma al minimo urto, e tra i banchi esili come tra le linee di frattura è friabile: certamente il lavoro meccanico di orogenesi, inesorabile per un complesso tanto rigido, e l'azione fisicochimica degli agenti esteriori hanno contribuito a minare l'intima struttura della roccia. Le *Posidonomye* si annidano precisamente fra i letti e, salvo la loro compressione, sono nettamente visibili e conservate. Nessun dubbio pertanto sul loro riferimento specifico, poichè esse stanno immediatamente sotto e forse anche costituiscono la prima base degli *aptychenschiefer* che superiormente succedono nella solita forma di strati a selci rosse. Ma quanto al loro valore stratigrafico è necessario domandarsi qual sottopiano od orizzonte esse veramente rappresentano. Sebbene sia noto in paleontologia che il genere *Posidonomya* non costituisce per la sua persistenza una base sicura di determinazione; i trattatisti però sono generalmente concordi nel riferire al Dogger gli strati a *Posidonomya alpina.* Senonchè un tal riferimento sarebbe per la nostra provincia, come avviene per il Veneto, in parte ingiustificato per non dire anche in parte inesatto, poichè non solo noi dobbiamo prendere in considerazione la loro stretta concordanza cogli *aptyschenschiefer* ma dobbiamo anche tener calcolo ch'essi sovrastano ad alcune assise di calcari a selce che riposano sull'aleniano propriamente detto. Se noi confrontiamo le due descritte sezioni della collina di Molvina e vogliamo attribuire il giusto valore alla potenza degli strati a *Posidonomya* alquanto maggiore in confronto di quelli corrispondenti agli orizzonti inferiori, noi possiamo a buon diritto concludere che in questa località essi stanno a rappresentare non solo il Calloviano, ma anche, almeno, la porzione superiore del Dogger.

Sono confortato in questo giudizio non solo dall'opinione degli autori sul Dogger della Lombardia occidentale e dell'Appennino centrale, ma anche e specialmente dalle circostanze stratigrafiche che accompagnano detto orizzonte in quella loca-

lità di val di Navezze che ho nominato più sopra al principio di questa comunicazione.

Alla Croce di Brione gli strati a *Posidonomya* si presentano in condizioni un po' dissimili dai corrispondenti di Molvina. I diversi membri della serie, che è nel suo complesso molto più potente dell'altra, si presentano in circostanze assai migliori di osservazione non tanto per la tectonica che vi è certo meno naturale, quanto per le frequenti sezioni che la strada mette continuamente a nudo sul fianco del monte. Quale sia il limite inferiore del Dogger in questa località difficile sarebbe asserire, poichè in basso ancora non si è potuto accertare con prove la presenza del lias superiore che dev'essere del resto certamente presente. Tutto un complesso abbastanza potente di calcari dapprima marnosi e poi silicei fa passaggio all'orizzonte a *Posidonomye* costituito da leggeri depositi di calcare grigio rossastro quasi per intero occupati da letti nodulosi di silice; fra gli strati esili, marne compatte verdognole mostrano abbondanti *Posidonomye;* subito sopra queste i tipici strati ad aptici si estendono potentemente in alto.

Dall'esame della serie sui rapporti delle varie formazioni noi possiamo ammettere che in quest'ultima località gli strati a *Posidonomya alpina* non sono forse perfettamente corrispondenti a quelli di Molvina, ma vi stanno alla base, pur entrando tutt'e due a costituire lo stesso orizzonte. La roccia difatti è quella stessa che in tutte le località è decisamente al disotto degli strati ad aptici e che è pur presente anche a Molvina nelle condizioni già descritte più sopra. Possiamo pertanto concludere, dal confronto delle sue località, che esse si completano a vicenda per confermarci nel nostro giudizio già espresso, che cioè nella nostra provincia gli strati a *Posidonomya alpina* stanno a rappresentare il Calloviano e, almeno, la parte superiore del Dogger.

Brescia, settembre 1904

[ms. pres. il 17 novembre 1904 - ult. bozze 17 dicembre 1904].

MASSI E CIOTTOLI GRANITICI
NEL TERRENO MIOCENICO DI LOJANO
(APPENNINO BOLOGNESE)

Nota del socio dott. ALESSANDRO ROCCATI

Nelle colline di Lojano (Appennino bolognese) si sviluppa una potente serie di banchi sabbioso–arenacei grigiastri, inclinati di 25° a 30° circa verso il nord od il nord–nord–ovest. Essi rappresentano un deposito di mare poco profondo o di littorale di epoca miocenica (Elveziano inferiore).

Fra questi banchi arenacei, verso la base della serie, si incontrano nelle immediate vicinanze di Lojano diverse lenti ghiaioso–ciottolose più o meno coerenti, costituite in gran parte di elementi calcarei ed arenacei che provengono dalla distruzione dei terreni eocenici costituenti l'alto Appennino bolognese.

È appunto in mezzo a queste lenti ciottolose, od anche isolati nella sabbia arenacea, che si incontrano disseminati qua e là ciottoli di rocce granitiche, alcuni di piccole dimensioni, ma altri che raggiungono fin quasi un metro di diametro.

Il Prof. Sacco, avendo avuto occasione di visitare la località, raccolse alcuni campioni di tali ciottoli dei quali mi affidò lo studio petrografico, i cui risultati pubblico nella presente nota.

1.° GRANITO PORFIRICO. — È granito a grana media con sparsi nella massa grandi cristalli idiomorfi di ortosio che fanno assumere alla roccia evidente struttura porfirica. Il colore della roccia è bianco con sparse lamine nere sub-metalliche di *biotite;* nella massa si scorgono abbondanti granuli di *quarzo* incoloro con

lucentezza vitrea associati ad altri grani di *feldspato*, bianco porcellanaceo.

I cristalli macroscopici di *ortosio* raggiungono la lunghezza di 3 a 4 cm., sono in forme prismatiche ben distinte e nette, per lo più geminati secondo la legge di Karlsbad, e presentano facile ed evidente sfaldatura. Tali cristalli porfirici contengono voluminose inclusioni di *quarzo* granulare ed altre lamellari di *biotite*.

Notevole è il fatto che pur trattandosi di ciottoli, ciononostante dimeno la roccia presenta discreta freschezza ed i componenti sono per lo più quasi inalterati.

I componenti della roccia sono: *quarzo*, *ortosio*, *plagioclasio*, *microclino*, *mica*, *clorite*, *anfibolo*, *epidoto* ed *apatite*.

Il *quarzo*, allotriomorfo, è sempre in granuli irregolari a dimensioni variabili; è componente molto abbondante. In esso sono comuni traccie di rotture con rigenerazione di *quarzo* lungo le fessure; così pure i granuli che hanno contorno come corroso appariscono circondati da un orlo dello stesso minerale, ma di formazione secondaria.

Notai in alcuni granuli una struttura interessante; si ha cioè un nucleo centrale intorno al quale sembra essersi depositato successivamente altro quarzo, ma con differente orientazione; di più non vi ha contatto diretto fra il granulo centrale ed il *quarzo* includente essendovi interposta una sottile zona pure di *quarzo*, ma finamente granulare. Frequenti sono inclusioni di *zircone* e di *biotite*.

L'*ortosio* o è in cristalli distinti nei grandi individui porfirici che ho sopra indicati, oppure è in granuli irregolari modellati sugli altri componenti. Il minerale è comunemente geminato con legge di Karlsbad e solo raramente si hanno individui semplici; non rare sono le striature dovute alla facile sfaldatura. Sia i grandi cristalli che i granuli presentano una notevole struttura zonata che è specialmente evidente a luce polarizzata per i diversi colori di interferenza, ma che in alcuni casi appare già a luce ordinaria.

Tali zonature si presentano come accrescimenti successivi che nelle sezioni si risolvono in poligoni concentrici, nettis-

simi anche nei granuli ove la forma esterna è assolutamente irregolare. Negli individui geminati notai che per lo più le zonature passano regolarmente dall'uno all'altro individuo, ma osservai pure il fatto di zonature che sembrano indipendenti per ciascuno dei due cristalli geminati.

Gli individui non geminati hanno comunemente estinzione ondulata; frequenti poi sono i fenomeni di rottura, che le zone di accrescimento indicano esser avvenuti talvolta con spostamento e ricementazione dei frammenti. Lungo le fessure si può notare la presenza di *quarzo* finamente granulare, ed altrove, dove il feldspato è in via di decomposizione, minuti granuli di *ortosio* che per la loro posizione e per il fatto che sono inalterati ritengo prodotti da rigenerazione.

Negli individui maggiori non sono rare fascie o striscie od anche plaghe irregolari che sono di *adularia;* questa è sempre perfettamente sana, mentre l'*ortosio* circostante è in via di alterazione, talora quasi del tutto caolinizzato. Questo fatto mi induce a credere che l'*adularia* sia quivi di formazione secondaria con fenomeno analogo a quello descritto e raffigurato da Colomba nello *gneiss* della Rocca di Cavour [1] In alcuni casi è però dubbia l'ipotesi che veramente l'adularia sia di formazione secondaria, poichè si hanno striscie di essa nell'*ortosio* inalterato e le zone di accrescimento successivo sembrano continuarsi esattamente nell'uno e nell'altro minerale.

In molti individui di ortosio, come anche, ma meno comune, nel plagioclasio, osservai l'associazione di quarzo ed ortosio che col nome di *structure vermiculée* fu indicata da Michel Lévy [2] e descritta poi da Franchi [3], Colomba [4] e da me [5], in roccie granitiche e gneissiche delle Alpi.

[1] *Osservazioni petrografiche e mineralogiche sulla Rocca di Cavour.* Atti Acc. delle Scienze. Torino, 1904, vol. XXXIX.

[2] *Contribution à l'étude du granite de Flamanville,* etc. Bull. des Serv. de la Carte géol, etc., tome V, n. 36 (1893-94).

[3] *Sulla presenza della « structure vermiculée »,* ecc. Boll. Soc. Geol. It., XIII (1894).

[4] Lavoro citato.

[5] *Ricerche petrografiche sulle Valli del Gesso (Valle delle Rovine).* Atti R. Acc. delle Scienze. Torino, 1904, vol. XXXIX.

Noto però che qui tale struttura non è così evidente come nelle rocce delle Alpi Marittime in cui la osservai, ma che si avvicina piuttosto al tipo raffigurato da Colomba nel lavoro citato sul gneiss della Rocca di Cavour.

Osservo qui come la presenza di tale struttura nel granito in esame verrebbe a suffragare l'osservazione di Franchi che cioè trattasi di fenomeno abbastanza comune nelle roccie granitiche.

Comuni nell'ortosio sono inclusioni di varia natura e dimensioni: havvi del *quarzo* granulare. lamine di *biotite* e di *muscovite;* questa però potrebbe anche ritenersi come prodotta da formazione secondaria, comparendo la muscovite soltanto dove l'ortosio è in via di alterazione.

Notevoli sono le inclusioni di minuti cristalli di *ortosio,* ben terminati. con contorno esagonale e talora geminati con legge di Karlsbad e diversamente orientati dall'individuo includente: comuni sono pure le inclusioni di *plagioclasio* con distinta la geminazione polisintetica e che i caratteri ottici indicano come da ascriversi a termini acidi e probabilmente ad *albite* ed *oligoclasio;* non raro è il fenomeno dell'accrescimento parallelo fra plagioclasio ed ortosio avendosi un caratteristico aspetto micropertitico. Finalmente inclusioni, però non frequenti, si hanno di *zircone* per lo più in cristallini tozzi, incolori, ed in cui è evidente la forma cristallina risultante da prisma quadrato con ottaedro.

L'ortosio è per lo più inalterato: alcuni individui però sono o del tutto od in parte trasformati in caolino: nel secondo caso la caolinizzazione si manifesta in zone irregolari interne, oppure lungo le linee di sfaldatura: in alcuni cristalli nei quali l'alterazione è soltanto incipiente si osserva nell'interno una struttura finamente fibrosa.

In alcuni punti della roccia non solo si ha alterazione, ma la massa sembra essere stata sottoposta ad azioni meccaniche, per cui i componenti si sono ridotti a minuti frammenti fra cui prevalgono granuli di quarzo, e dove insieme all'ortosio alterato si hanno minuti individui dello stesso minerale ben sani, che danno l'idea di una formazione secondaria.

Non raro è il *microclino* che si riconosce facilmente alla aratteristica struttura a graticcio; esso è per lo più inalterato n grandi granuli modellati sugli altri componenti.

Il *plagioclasio* per i caratteri ottici è riferibile ad *albite* ed *ligoclasio,* questo però più abbondante di quella. Sempre si nota a geminazione polisintetica con legge dell'albite finamente ripetuta, a cui si associa, ma di rado, quella del periclino o ben listinta od anche interrotta; neppur rari sono individui geminati con legge di Karlsbad ed in cui i due individui presentano a geminazione dell'albite. Questa allora o è ben evidente, occupando tutto il cristallo, oppure è appena accennata con le strie poco visibili ed interrotte, onde a primo aspetto il minerale si potrebbe confondere con l'ortosio.

Il plagioclasio ha contorno irregolare oppure ha forma cristallina ben distinta; in esso è molto comune, se non costante, a struttura zonata analoga a quella che ho descritta per l'ortosio; otai pure, ma non comune e poco evidente, la struttura vermicolare. Frequenti sono le inclusioni di *quarzo* granulare e di minute lamine di *biotite* e *muscovite;* notevoli poi sono le inclusioni di ortosio con contorno cristallino ben netto, ed evidente struttura zonata; talvolta l'ortosio incluso accenna ad accrescimento parallelo con l'includente.

Quantunque i feldspati triclini siano per lo più inalterati, lcuni individui però presentano alterazione in caolino oppure anno nell'interno zone minutamente fibrose. Prodotto di alterazione è anche *calcite* che si è depositata lungo le linee di geminazione.

Della mica sono presenti le varietà *biotite* e *muscovite.* La prima, maggiormente abbondante, è in lamine a netto contorno esagonale o rombico, oppure con margini come corrosi e sfrangiati; è intensamente colorata con forte pleocroismo dal bruno violetto scuro, al bruno, al giallo bruno; essa è apparentemente uniassica. Contiene frequenti e minute inclusioni di *ematite,* di cui non è rara l'alterazione in limonite.

Notasi comune l'associazione di *clorite* e *biotite* con alternarsi di lamine od anche accrescimento parallelo dei due minerali.

La *clorite* da sola è pure componente abbondante: essa in alcuni punti è in plaghe torbide a contorno indistinto, per cui si può ritenere come prodotto di alterazione della biotite, da cui si originò pure *muscovite*. Altrove la clorite è evidentemente minerale originario, essendo in questo caso sotto forma di lamine non sempre a contorno distinto, ma limpida, di color verde erba con distinto pleocroismo.

Frequenti nelle lamine di clorite sono piccole plaghe opache, le quali a luce riflessa risultano formate da un materiale biancastro, torbido, che ritengo possa essere silice proveniente da alterazione della clorite. La decomposizione del minerale sarebbe stata prodotta dall'alterazione dei minuti granuli di pirite che si trovano come inclusioni e che avrebbero originato acido solforico. Sarebbe cioè un fenomeno di alterazione della clorite analogo a quello indicato da Colomba [1] per roccie della Valle di Susa.

Sparsa in piccola quantità nella massa esiste pure dell'*orneblenda* in forme prismatiche poco distinte con le terminazioni sfilacciate ed i margini corrosi. Distinte vi sono le linee di sfaldatura secondo 110: il pleocroismo molto forte va dal bruno carico quasi opaco al bruno chiaro, con estinzione di circa 18°. Interessante è il fatto che con l'orneblenda si trovano altri anfiboli associati in accrescimento parallelo in modo identico a quanto ebbi a descrivere per roccie delle Alpi Marittime [2].

Infatti le fibre terminali dell'orneblenda, pure mantenendo estinzione pressochè simultanea, presentano pleocroismo molto differente, poichè si hanno le seguenti tinte: azzurrognolo, rossiccio-violetto, verdiccio giallo e rosso, verde smeraldo. Tali colori mi fanno supporre che, come per le roccie sopra ricordate, si abbia con l'orneblenda associazione di *pargasite* e di *crossite*.

A completare la composizione del granito esiste pure nella massa discreta quantità di *apatite*.

(1) *Ricerche microscopiche e chimiche su alcuni quarziti dei dintorni di Oulx*. Boll. Soc. Geol. It., vol XIX (1900), I, pag. 123.

(2) *Ricerche petrografiche sulle Valli del Gesso (Valle delle Rovine)*. Atti R. Acc. delle Sienze. Torino, 1904, vol. XXXIX.

2.° Granito roseo. — È una varietà di granito normale a grana media in cui l'ortosio appare colorato leggermente in roseo da un pigmento ocraceo che sembra provenire da alterazione di abbondante ematite sparsa nella massa.

Analogamente alla prima descritta, questa roccia costituiva un masso di rilevanti dimensioni; questo però è profondamente alterato, per cui perdendo la primitiva coesione è diventato molto friabile.

Tutti i feldspati sono profondamente caolinizzati; la mica pure è alterata, e solo più in alcuni punti si scorgono laminette di bruna *biotite*.

Il quarzo è in granuli comunemente fessurati, con lungo le linee di rottura deposito di limonite; contiene frequenti inclusioni di *zircone*.

L'abbondante *ematite*, a cui sopra accennava, mi pare possa provenire dall'alterazione della mica, poichè si trova specialmente accentrata presso le lamine alterate di questa; l'ematite alla sua volta diede origine a *limonite* che inquina la massa.

Malgrado la profonda alterazione di questa roccia si deve escludere trattarsi di granito identico al sopradescritto, poichè mancano assolutamente i grandi cristalli porfirici di ortosio, essendo tutti i componenti pressochè isodiametrici.

3.° Granito anfibolico. — Si presenta in ciottolini grossi come un uovo di gallina e dei quali è pure profondissima l'alterazione, specialmente dell'*ortosio* che è completamente caolinizzato. In alcuni dei granuli di *plagioclasio* si scorge ancora traccia della geminazione polisintetica, ma l'alterazione del minerale non permette una determinazione precisa. La *mica*, che doveva essere *biotite*, è completamente alterata con abbondante formazione di limonite; pure in limonite è alterata, del tutto o in parte, abbondante *pirite* granulare che esiste nella massa.

All'incontro dei detti componenti si trovano abbastanza ben conservati alcuni prismetti di *orneblenda*, nei quali anche in questo caso è caratteristica l'associazione con *pargasite* e *crossite*.

Quantunque manchino i cristalli porfirici di ortosio, ritengo questa roccia come simile alla prima descritta, e ciò specialmente per la presenza dell'orneblenda associata agli altri anfiboli.

4.° Porfido felsitico. — Trattasi anche in questo caso di un ciottolo di piccole dimensioni e ciononostante in assai buono stato di conservazione.

La roccia è biancastro-giallognola esternamente per alterazione superficiale, sulle faccie di rottura invece presenta colore nerastro con riflessi violacei.

La struttura è quella di una massa afanitica in cui stanno disseminati cristalli o granuli di quarzo e cristalli ben terminati di ortosio, con le linee di sfaldatura nettamente visibili. Esaminata al microscopio tale massa appare finamente granulare, tanto da non potersi in molti punti distinguere i componenti: non si ottiene mai trasparenza perfetta anche riducendo la roccia alla massima sottigliezza, essendo detta massa fondamentale torbida, con poca azione sulla luce polarizzata e risultando inquinata da un pigmento violaceo chiaro, localmente però di tinta più intensa. Questa colorazione violetta è dovuta ad ossidi di ferro, poichè dopo un forte riscaldamento in un'atmosfera di ossigeno la massa prende colorazione rossa.

In alcuni punti però essendo la massa a grana un po' più grossa, si possono distinguere minuti granuli di quarzo e cristallini di ortosio geminati con legge di Karlsbad insieme a minuti aghi di apatite.

Porfiricamente disseminati nella massa stanno i seguenti minerali: *quarzo, ortosio, oligoclasio, clorite, anfibolo, grafite, ematite* e *pirite.*

Il *quarzo* è in granuli irregolari, oppure presenta sezioni nette con contorno esagonale, quadrangolare e triangolare, le quali indicano come il minerale debba trovarsi nella massa anche idiomorfo. È limpido, incoloro, con inclusioni di *zircone* ed altre di *grafite;* non rara è la compenetrazione del magma entro al quarzo e la presenza in questo minerale di fessure riempite da limonite, la quale in alcuni individui forma un orlo ben marcato intorno alle sezioni. Dove il quarzo è granulare il margine è corroso, talvolta con formazione di un orlo

pure di quarzo finamente granulare. Alcuni individui presentano struttura zonata.

L'*ortosio* è, dopo il quarzo, l'elemento porfirico più abbondante. Ha per lo più forme cristalline distinte che danno evidenti sezioni quadrangolari; esistono individui semplici, ma più comunemente si osserva la geminazione secondo la legge di Karlsbad. Anche l'ortosio presenta talora struttura zonata; non rare sono inclusioni di quarzo.

L'*oligoclasio* è pure in individui cristallini ben netti; vi si osserva la geminazione polisintetica con legge dell'albite a cui si può trovare associata quella di Karlsbad. Oltre all'ortosio ed all'oligoclasio esiste pure del *microclino.*

I feldspati sono per lo più ben conservati e sani, poichè soltanto in alcuni si osserva la formazione di un nucleo interno fibroso dovuto ad inizio di alterazione; solo eccezionalmente si ha completa caolinizzazione.

La *grafite* è molto abbondante e la sua presenza è una caratteristica della roccia in esame; si presenta disseminata minutamente nella massa in plaghe irregolari che hanno allora tinta nerastra, oppure è sparsa in distinte lamine alcune con forma quadrangolare allungata, altre perfettamente esagonali. Altrove è in granuli a contorno irregolare con frequenti inclusioni di *quarzo* o di *pirite* finamente granulare, talvolta abbondantissima. Scaldando un frammento alla roccia al cannello ossidrico la grafite scompare; nel residuo dopo trattamento con acido fluoridrico la si ritrova invece inalterata e sono facilmente discernibili allora le lamine cristalline quadrangolari od esagonali.

Comune è pure la *clorite* in laminette romboidali od esagonali con inclusioni di *ematite* e di *pirite.* Essa è per lo più torbida e semiopaca per alterazione; vi notai pure le masserelle bianche opache che anche in questo caso credo potere riferire a silice, la cui formazione sarebbe analoga a quella indicata parlando del granito porfirico.

Sparse nella massa si hanno anche fibre di *attinoto*, granuli di *pirite* e laminette di *ematite;* questi due ultimi minerali frequentemente alterati parzialmente in limonite.

L'esistenza di ciottoli cristallini nei terreni terziari fu già segnalata da parecchi autori ricordati dal Sacco nel suo lavoro sull'Appennino Settentrionale [1].

Circa la provenienza di questi ciottoli e massi di roccie cristalline non posso dir altro se non che rassomigliano molto a roccie alpine, quantunque non mi sia riuscito di identificarle esattamente.

Gabinetto geologico della Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri di Torino. — 1 settembre 1904.

(1) *L'Appennino della Romagna - Studio geologico sommario.* Boll. Soc. Geol. It., Vol. XVIII (1899), fasc. 3°.

(ms. pres. il 18 sett. 1904 - ult. bozze 15 dicembre 1904).

SULLA GEOLOGIA DELLA PROVINCIA DI ROMA (1)

Comunicazione del dott. G. DE ANGELIS D'OSSAT

III. Alcune sezioni geologiche del Vulcano Laziale.

Quantunque già da molti anni percorra, in tutte le direzioni, la regione del Vulcano Laziale, pure solo ora mi sono deciso a rendere pubblici i risultati delle molteplici escursioni. Presentemente però farò conoscere solo alcune, fra le più importanti, sezioni naturali che si possono studiare nella regione compresa fra il Tuscolo, Rocca Priora e la Valle Latina; perchè in questi ultimi tempi ho avuto occasione di rivederle accuratamente. Procurerò che l'esposizione riesca più oggettiva possibile, acciò dai fatti constatati si possano legittimamente inferire conclusioni che conducano ad un reale incremento della conoscenza della storia, non ancora del tutto ben chiarita, del Vulcano Laziale. Il compito che mi propongo frutterà un'analisi oggettiva e minuta, che potrà poi costituire il naturale ed essenziale fondamento ad una sana sintesi storica. Mi studierò di non ripetere cose già note per i lavori di altri, specialmente se le osservazioni collimano alle mie; come mi riferirò per le denominazioni petrografiche agli ultimi studi, fra i quali deve essere specialmente ricordato quello del Sabatini (2).

Passo, senz'altro, alla descrizione delle singole sezioni geologiche, raggruppandole intorno alla denominazione della località vicina più nota.

(1) Seguito alle Comunicazioni nel Boll. Soc. Geol. ital., vol. XX. (1901), f. III, p. 445, 446.

(2) Sabatini V., *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. P. P. Vulcano Laziale*, vol. X, Mem. Carta Geol. Ital., Roma, 1900.

Monte Compatri.

La sezione geologica che si osserva dentro il cimitero di M. Compatri (fig. I) chiaramente dimostra, con la disposizione

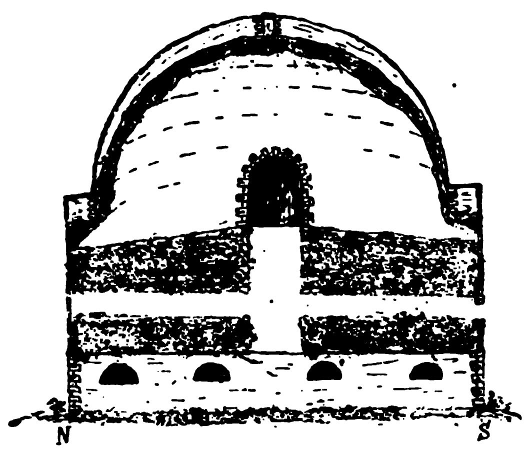


Fig. I. — Cimitero di Monte Compatri.

degli strati, che il monticello sopra cui bellamente è situata la cittadina è un vero cono vulcanico. Gli strati risultano di lapilli più o meno grossolani, entro cui si trovano molte scorie e parecchie bombe, fra le quali comunissime quelle piccole di forma sferica. La successione degli strati è evidentissima

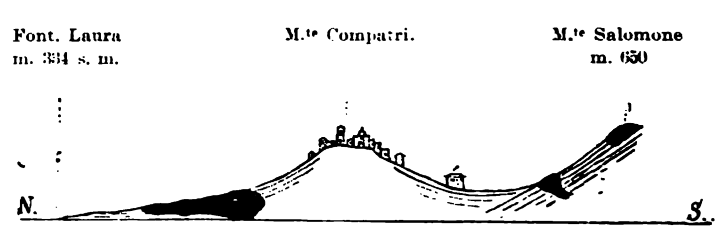


Fig. II. — Lunghezze ed altezze: 1:25.000. Il nero rappresenta le lave.

sopra la trincea che sovrasta l'ingresso della grotta, chiamata prima Romitorio, perchè la leggenda narra che vi dimorasse il poverello d'Assisi. La piena conferma si ricava girando tutto

all'intorno il cono, osservandosi sempre gli strati convergenti verso il vertice occupato specialmente dal Duomo: solo nel versante S si vedono gli strati prima diminuire di pendenza, poi divenire orizzontali e finalmente anche contropendenti. Ciò avviene perchè il cono è avventizio sopra il versante esterno di uno maggiore, situato a S. Questi ultimi fatti si osservano chiaramente lungo la via che si svolge precipitosa sotto al Lavatoio comunale; dove si riscontra una forte potenza di strati di lapilli con scorie e bombe. Nella figura II ho schematicamente rappresentato tale condizione di cose.

San Silvestro.

Chi, partendo da M. Compatri, risale la scorciatoia che guadagna la sella fra M. Salomone e la Montagnola di Monte Porzio, lasciando a destra il convento di S. Silvestro, subito incontra a destra una piccola sezione (fig. III). Essa ci mostra un lembo di

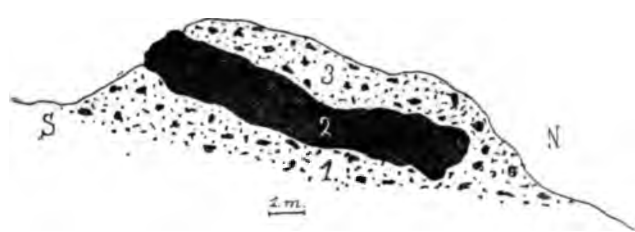


Fig. III. — Scorciatoia M. Compatri — S. Silvestro.

una corrente di lava *sperone* (n. 2) di una potenza media di m. 1,50, compresa, sotto da un banco di lapilli e scorie (n. 1; m. 4)



Fig. IV. — Scorciatoia M. Compatri — S. Silvestro.

e sopra da scorie (n. 3). Poco più sopra, ma a sinistra, si trova forse la stessa corrente (fig. IV, n. 2) fra una potente pila di strati di lapilli e scorie (n. 1), oltre m. 12, avente al riposo in parte un irregolare strato di ceneri vulcaniche (n. 3).

Al quadrivio con la mulattiera che porta a S. Silvestro, troviamo sotto la sezione (fig. V) e superiormente l'altra (fig. VI).

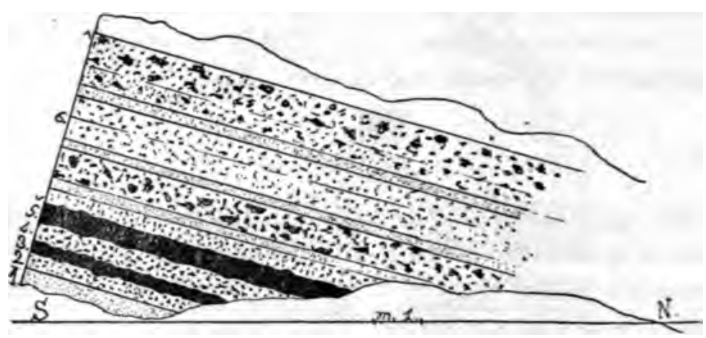
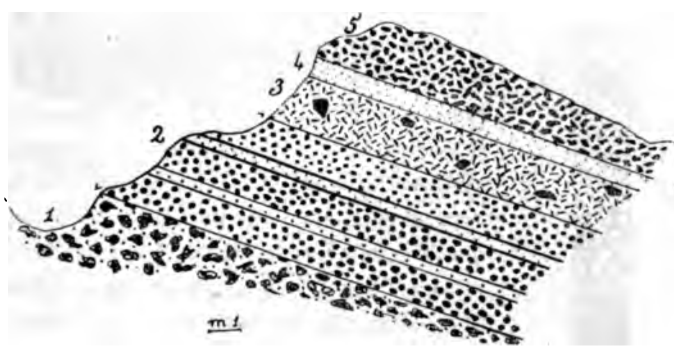


Fig. V. — M. Compatri — S. Silvestro. Quadrivio sotto alla Conetta.

Fig. V. N.° 6. Ceneri e lapilli, a strati ben distinti, varicolori, m. 4.
» 5. Lava *sperone*, a superficie irregolare, m. 0.40.
» 4. Lapilli, m. 0.50.
» 3. Lava *sperone*, a superficie irregolare, m. 0.25.
» 2. Lapilli, m. 0.40.
» 1. Ceneri grigie, m. 0.50.
La linea di base rappresenta la via.

Notevole nella prima sono le sottili ed interstratificate correnti laviche (n. 3 e 5) di lava sperone. Il complesso dei ben distinti straterelli (n. 6) di ceneri grossolane e lapilli corrisponde, seguendosene il prolungamento, a quelli di simile natura litologica e di ugual potenza della sezione seguente e specialmente al numero 2, per modo che questa viene ad accrescere la potenza della prima.

Dal luogo ove si osservano le descritte sezioni si scorge d'in-
tro la conosciuta *Cava di pietre*, aperta nel fianco N di Monte



VI. — M. Compatri — S. Silvestro. Quadrivio sopra alla Conetta.

Fig. VI. N.° 5. Lapillo grossolano, giallastro, m. 2.
» 4. Lapillo, sottile, grigio. Parecchi straterelli, m. 0.40.
» 3. Identico al soprastante, ma con frammenti lavici e con grosse leuciti caolinizzate, m. 1.50.
» 2. Identico al N.° 6, della sezione precedente, m. 4.
» 1. Banco di scorie nere e grigie, molto somiglianti a quelle delle pozzolane romane.

omone, quasi nella direzione N-S (circa m. 150). Riporto di
a la sezione visibile (fig. VII):

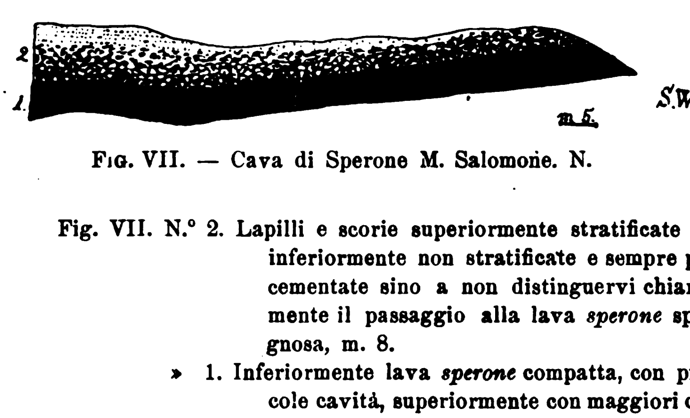


Fig. VII. — Cava di Sperone M. Salomone. N.

Fig. VII. N.° 2. Lapilli e scorie superiormente stratificate ed inferiormente non stratificate e sempre più cementate sino a non distinguervi chiaramente il passaggio alla lava *sperone* spugnosa, m. 8.
» 1. Inferiormente lava *sperone* compatta, con piccole cavità, superiormente con maggiori cavità e sempre più risultante di frammenti individualizzati sino al tufo tipico, m. 5.

Ho cercato di rappresentare il passaggio graduale, quasi direi insensibile, fra la tipica roccia massiccia come è la lava sperone di questa cava, con la tipica euclastica, costituita dai lapilli sciolti e stratificati, con un dettaglio in maggiori proporzioni, nella fig. VIII. Per questo fatto la sezione di M. Salomone è di un grande ammaestramento, perchè con lo studio di essa si dirimono molte discussioni, come quelle che furono agitate e che fervono tuttora fra i geologi, per esempio, intorno alle teorie che riguardano i così detti *peperini di Viterbo* ed alcuni tufi del nostro Vulcano. Esplosioni, in via di estinzione, di zacchere e di pillacchere laviche concomitanti l'estravasione della stessa lava e sopra questa cadenti, prima semifluide e poi sempre più solide, possono spiegare il fatto che mostra la sezione in istudio. Per ora però faccio punto sopra questo importante argomento, non amando sciorinare teorie, ma solo esporre fatti.



m.l

Fig. VIII.

TRA M. SALOMONE E ROCCA PRIORA.

VERSANTE DELLA MOLARA.

Quasi sulla via carozzabile che dall'Osteria della Molara porta a Rocca Priora, poche centinaia di metri prima che questa si unisca a quella che viene da M. Compatri, a sinistra, si apre una grande cava di lava con grossi cristalli vitrei, isolati, di leucite (fig. IX, a sinistra), lunga circa m. 50. La lava è compatta, grigio-scura, a frattura concoide (*Leucotefrite* Sabatini). In grande presenta una rozza divisione prismatica. Superiormente porta il cappellaccio; non si scorge il riposo, ma pochi metri sotto, si ha un tufo incoerente formato da scorie racchiudenti grosse bombe vulcaniche a sfoglie distintamente concentriche e talora di vistose dimensioni. A questo tufo ne segue inferiormente un altro, formato di sole scorie. Quest'ultimo è lambito dalla strada carrozzabile.

Circa 100 metri più in avanti, verso W, si ritrova la lava avviluppata al fianco e sotto da un distinto sacco di scorie e

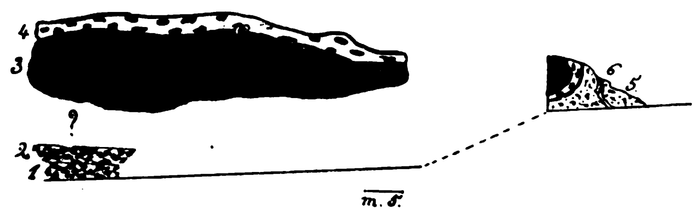


FIG. IX. — Cava ad E. di Colle Voce Comune.

Fig. IX. N.° 6. Fascio di filoni lavici: ingrandito nella fig. X.
» 5. Lapilli con scorie, m. 6.
» 4. Sacco di scorie e cappellaccio, m. 1-2,5.
» 3. Lava compatta, grigio oscura, con rari cristalli vitrei, porfiricamente disseminati, di leucite. Localmente passa a lava sperone, m. 10.
» 2. Scorie con bombe, m. 2.
» 1. Scorie visibili, m. 2.
La linea di base raffigura la strada carrozzabile.

riposante sopra un potente banco di lapilli, con scorie (fig. IX, a destra), entro le quali serpeggiano sottili filoncelli della stessa lava. Questo fascetto di filoni lavici ho voluto rappresentarlo in maggiori proporzioni nella fig. X.

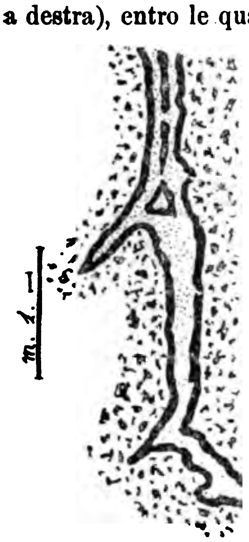


FIG. X.

Nel mezzo vi ha una sottile cenere grigio-oscura.

Lo spessore del materiale lavico oscilla fra m. 0,07-0,05.

Del passaggio di questa lava a lava sperone parla anche lo Struever.

Dove comincia il tratto di unione delle due vie, si ha la sezione (fig. XI); dalla quale apprendiamo un affioramento non indicato nelle carte geologiche, forse a causa della sua piccolezza, ed il passaggio dei lapilli in strati regolari ed in strati embriciati.

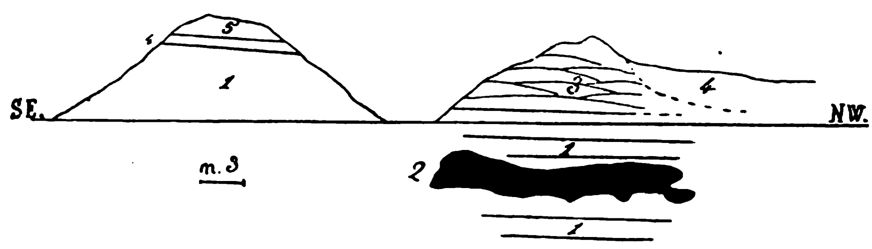


Fig. XI. — Presso al cavalcavia di Colle Voce Comune.

Fig. XI. N.° 5. Strato scoriaceo, molto somigliante ad un sacco di scorie, m. 1.30.
» 4. Lapillo arrossato, m. 0.40 - 2.70.
» 3. Lapilli giallastri e grigi, embriciati, m. 5.
» 2. Lava. Circa m. 2.70 maggiore spessore.
» 1. Superiormente lapilli giallastri regolarmente stratificati, inferiormente gli stessi ma con blocchi e bombe laviche.

La linea SE-NW rappresenta la strada carrozzabile a m. 655 circa sul mare.

Perpendicolarmente al cavalcavia, alle falde del Colle Voce Comune, si scorge pur da lungi la sezione seguente:

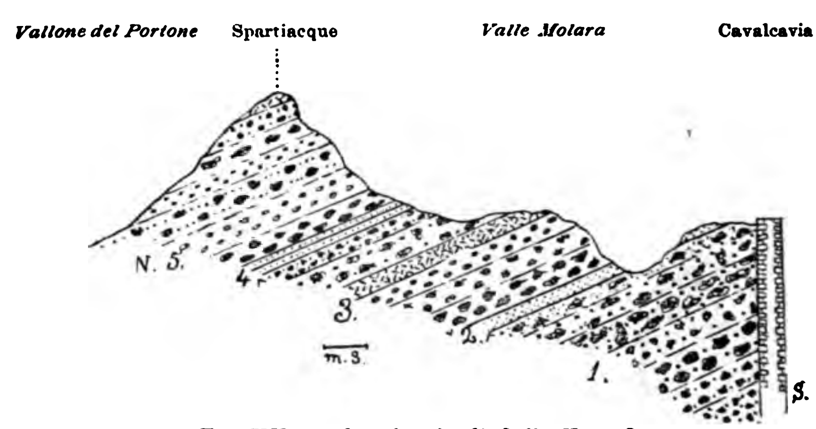


Fig. XII. — Cavalcavia di Colle Voce Comune.

Fig. XII. N.° 5. Lapilli e ceneri. Complesso di strati sottili e varicolori, m. 10.
» 4. Ceneri grigie, m. 1.
» 3. Strati di lapilli, m. 9.
» 2. Ceneri, m. 0.90.
» 1. Lapilli gialli e rossastri, inferiormente con straterelli irregolari, sottili, bianchi, m. 14.

Il piano del cavalcavia è circa a 670 m. sul mare.

Il punto più elevato della sezione segna il ciglio dello spartiacque. A destra si ha il versante interno del gran cono dell'Artemisio, cioè la valle Molara; a sinistra invece scendono le falde del cono esterno, cioè il Vallone del Portone che degrada alla Valle Latina.

Colle di Fonte Molara.

Offre, senza dubbio, uno speciale interesse la piccola sezione naturale che si osserva sul fianco NE-SW del Colle di Fonte Molara, sulla via Monte Compatri-Zagarolo. Essa ci fa conoscere un nuovo episodio della storia del Vulcano Laziale.

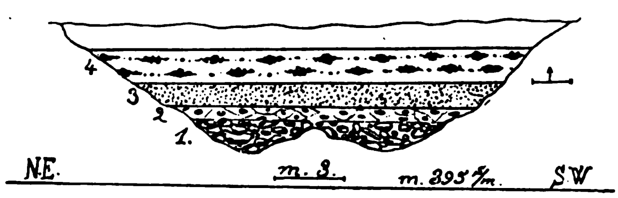


Fig. XIII. — Colle Fonte Molara.

Fig. XIII. N.° 4. Lapillo giallastro con scorie, m. 1,20.
» 3. Tufo granulare, leucitico, incoerente, grigio-chiaro, m. 0,50.
» 2. Tufo grigio-oscuro, coerente, breccioide, con cristalli grossi di mica, augite e ciottoli subangolosi; passa insensibilmente al membro inferiore: m. 0,40.
» 1. Conglomerato poligenico. Ciottoli di svariata grossezza, arrotondati o subangolosi; cementati da poco materiale sottile grigio costituito da frammenti di minerali e rocce. I ciottoli di maggiori dimensioni raggiungono col diametro maggiore, m. 0,30-0,40

Gli strati pendono verso NW. La linea di base rappresenta pure la via carrozzabile.

Quest'ultimo strato ciottoloso offre una strettissima somiglianza con quello che si conosce specialmente presso l'Osteria del Tavolato sull'Appia Nuova, ed appunto per questo, esso presenta un certo interesse. Ho procurato di raccogliere i diversi

materiali litologici che compongono il conglomerato poligenico per istituire confronti e per dedurne conseguenze.

Nelle vicinanze, e specialmente lungo la prossima scorciatoia della via carrozzabile, si ritrovano gli stessi strati e più frequentemente l'elemento n. 3.

Nomino le diverse rocce, senza farne uno studio petrografico speciale (che potrebbe del resto riuscire di non lieve interesse), dopo però aver fatto conoscere l'esito negativo che sortirono le mie ricerche per rinvenirvi blocchi uguali a quelli di *Leucotefrite con Hauyna* (Sabatini) del Tavolato:

a. — Lava porosa di color grigio-scuro. Corrisponde, per i caratteri macroscopici, a quella descritta dallo Struever al Tavolato. Essa ha porfiricamente disseminate piccole e grosse leuciti che raggiungono il diametro di centim. 1.5 e che raramente l'oltrepassano; grandi cristalli di augite e rare, ma larghissime, lamine di mica oscura (mm. 30).

b. — Lava compatta, grigio-scura. Porta disseminati cristalli di leucite dal diametro 3-10 mm., e piccoli cristalli di augite. Pare corrisponda a quella trovata dal Ponzi al Tavolato e descritta nel numero 11.

c. — Lava grigio scura, compatta, a frattura scaglioso-concentrica. Con minuti cristalli di leucite alterata.

d. — Lava porosa, grigio-scura, con piccoli cristalli di leucite alterata. Qualche cavità è rivestita da minerali secondari.

e. — Lava compatta, del resto uguale alla prima descritta, solo più ricca dei minerali porfiricamente disseminati. La roccia presenta una profonda alterazione.

f. — Lava poco porosa, di colore grigio-chiaro. Ricca di leuciti piccole e caolinizzate (Leucitofiro di Ponzi).

g. — Lava porosa, qua rosso-scura e là grigia. Porta disseminati cristallini di augite e di leucite. Alterata.

h. — Blocco costituito esclusivamente da mica nera di piccole dimensioni, con vene grigio-chiare.

k. — Blocco formato da mica nera spesso alterata in verde scuro, in piccole lamelle, e da un minerale bianco, probabilmente, in predominanza feldspato.

l. — Blocco risultante dal miscuglio di piccolissimi cristalni di augite, di mica e da materiale bianco, in cui si scorono pure leuciti, con inclusi. Alterato. Color grigio-chiaro.

Questi tre ultimi campioni (*h*, *k*, *l*) sono somiglianti ad alcuni egli inclusi del peperino di Ariccia, Albano e Marino.

m. — Tufo litoide, breccioide, color marrone; molto somiliante a quello chiamato *lapis gabinus*.

n. — Tufo litoide, con leuciti e scorie. Color violaceo.

o. — Tufo terroso, leggiero, color rosso-chiaro, con incerti vanzi vegetali.

p. — Tufo litoide, breccioide, grigio, alquanto somigliante l peperino laziale.

[ms. pres. il 24 settembre 1904 - ult. bozze 20 dicembre 1904].

SUL GIACIMENTO DIATOMEIFERO DI S. TECLA
PRESSO ACIREALE

Comunicazione dell'ing. Enrico Clerici

Mi ero proposto, durante la riunione della nostra Società a Catania, di visitare il giacimento di tripoli di S. Tecla presso Acireale; ma l'avversità del tempo non permise di effettuare, come si doveva, l'escursione sociale sulla costa da Acicastello ad Acireale, nè di recarmi a S. Tecla.

Però il prof. Platania molto gentilmente volle offrirmi un campione del tripoli ed uno del soprastante tufo terroso. Avendoli esaminati, stimo non del tutto inutile dire due parole sui medesimi.

Devo prima rammentare che la giacitura di quel tripoli fu posta in evidenza, già da oltre cinque lustri, dal Basile, come segue ([1]): « A S. Tecla vicino Acireale, dove sono le famose correnti di lave che in numero di sette formano una superba balza, alternante colle lave esiste un tufo vulcanico, dove mi assicurano in varie epoche si sono scoperte impronte vegetali, ma che io non ho visto, questi tufi credo appartengano alle formazioni del Fasano, e che sono alternanti con le lave, per il sopravvenire di queste: ma incessante però restando la causa alluvionale si sono alternati tali depositi colle lave. Sotto l'ultima corrente di lava, scopresi uno strato di tripoli bellissimo, che si estende fino a mare. Questo tripoli, in uno strato spesso, è formato esclusivamente di diatomacee lacustri ».

Il Castracane, avendo esaminato un saggio del tripoli, così ne riferì ([2]): « Il tripoli è interamente d'acqua dolce non racchiu-

([1]) Basile G., *L'elefante fossile nel terreno vulcanico dell'Etna.* Atti dell'Acc. Gioenia di sc. nat. in Catania, serie 3.ª, tomo XI, 1887, pag. 233.

([2]) Basile G., *L'elefante* ecc., op. cit., pag. 234.

dendo alcuna specie di Diatomacee marina o salmastra. Le forme che vi ho notato sono le seguenti:

Fragilaria mutabilis (*Odontidium mutabile* Sm.) Grun.
Epithemia turgida Ktz.
Melosira varians Ag.
» *distans* Ktz.
Cocconeis placentula Ehrb.
Pinnularia viridis Rabh.
Gomphonema capitatum Ehrb.
Navicula sphaerophora Ktz.
» *limosa* (Ktz.) Grun.
» *cuspidata* Ktz.
Surirella ovata Ktz.
Eunotia gracilis (*Himantidium gracile* Ehrb.) Sm.
Amphora minutissima Sm.

« Il non avere finora ritrovato alcuna *Eunotia* al livello del mare, ma sòlo in posizioni elevate, mi farebbe credere che queste forme abbiano vegetato a qualche altezza ».

Il Basile, volendo conciliare le sue osservazioni con questo giudizio del Castracane, escluse che il giacimento potesse trovarsi a livello del mare per effetto di convulsioni del suolo e, rimarcando che la temperatura diminuisce coll'altitudine, concluse che quelle diatomee « vivevano in un lido ed in un'epoca in cui la temperatura era molto più bassa dell'attuale » cioè nell'epoca glaciale. E questa conclusione credo che sia stata adottata anche da altri.

Io non conosco la località e quindi non posso dire se quel giacimento si formò nell'epoca glaciale od in altra; posso però obbiettare che quella conclusione non si può far discendere dall'elenco di specie dato dal Castracane.

Infatti la *Eunotia gracilis* vive anche a livello del mare; il prof. Lanzi l'ha trovata in un acquitrino a Campo di Carne [1],

[1] Lanzi M., *Le diatomee rinvenute nel Lago Traiano, nello stagno di Maccarese e loro adiacenze.* Atti Soc. crittogamologica it., vol. III, 1884, pag. 128.

ed io l'ho raccolta in abbondanza negli stillicidi sulla costa tirrena fra Tor Caldara e la foce dello Schiavo, quindi, oltre che a quota 2 a 3 m., proprio in riva al mare.

Il campione datomi dal collega Platania è bianco, leggero e puro, una vera farina fossile. È prevalentemente costituito da *Melosira* e da *Synedra;* le altre specie vi sono scarsamente rappresentate. Noterò le più frequenti:

Cymbella cistula Hempr.
Cocconeis placentula Ehr.
Synedra capitata Ehr.
» *amphirhynchus* Ehr.
» *acus* Kütz.
Epithemia turgida Kütz.
» *sorex* Kütz.
Melosira varians Ag.
» *distans* Kütz.

Oltre alle diatomee, vi sono anche amfidischi e spicule di *Ephydatia fluviatilis* Johns.

Sopra il tripoli, secondo le informazioni datemi dal prof. Platania [1], vi è un tufo terroso con fossili marini allo stato di modelli o di impronte essendo stato disciolto ed asportato tutto il carbonato di calcio. Il campione che ne ho avuto è di colore marrone chiaro volgente al cenerognolo, è omogeneo ed a grana finissima e mostra qualche impronta di *Cardium*. Non fa alcuna effervescenza cogli acidi, non si stempera nell'acqua, ma è friabile. Contiene grande quantità di diatomee, in miscela di diverso habitat, alcune d'acqua dolce, altre esclusivamente di acqua salata. Ne noto frattanto alcune:

Mastogloia Brauni Grun.
Navicula viridis Kutz.
» *oblonga* Kütz.

[1] Vedasi pure: Platania G., *Aci Castello, ricerche geologiche e vulcanologiche*. Mem. classe di scienze della R. Acc. degli Zelanti, serie 3.ª, vol. II, 1902-1903. pag. 23 estr.

Navicula sculpta Ehr.
» *cuspidata* Kütz.
» *limosa* Kütz.
Rhoicosphenia curvata Kütz.
Orthoneis splendida Greg.
Cocconeis scutellum Ehr.
» *placentula* Ehr.
» *pseudomarginata* Greg.
Epithemia turgida Kütz.
» *sorex* Kütz.
» *gibberula* Kütz.
Synedra amphirhynchus Ehr.
» *robusta* Ralfs.
Grammatophora marina Lyngb.
» *serpentina* Ralfs (cfr.).
Rhabdonema adriaticum Kütz.
Campylodiscus clypeus Ehr.
Nitzschia punctata Grun.
Melosira varians Ag.
» *distans* Kütz.
» *Borreri* Grev.
Cyclotella Meneghiniana Kütz.
Hyalodiscus sp.
Biddulphia pulchella Gray.
» *Toumeyi* Bail.
Triceratium favus Ehr.
Amphitetras antediluvianum Ehr.
Actinopthychus splendens Ralfs.

Molte altre vistose forme sono frantumate in seguito alla :urazione che ho fatto subire al materiale e non ne ho te- :o conto in attesa di poter fare preparati migliori, bastan- ni per ora di aver segnalato la presenza di diatomee in questo o·e l'abbondanza di tipi marini. Vi ho notato anche amfidi- ıi e spicule di *Ephydatia fluviatilis*, nonchè spicule varia- nte conformate di tipi marini.

Gli elementi minerali del tufo, feldspato, augite, olivina, ca, magnetite, sono di piccolissime dimensioni, ed il tufo

stesso, almeno dal campione avuto, parrebbe materiale di dilavamento di roccie vulcaniche clastiche, forse anche di fresco eruttate, trasportato e deposto in uno stagno o laguna ove le acque marine potevano liberamente penetrare e variare le condizioni biologiche e permettere la miscela di specie salmastre e marine con quelle indifferenti oppure con quelle d'acqua dolce. scarsamente relegate in qualche tranquillo angolo o allo sbocco di qualche fossatello d'acqua dolce, mentre la formazione del tripoli corrisponde ad un periodo di quiete e senza comunicazione col mare.

[ms. pres. il 22 novembre 1904 - ult. bozze 23 dicembre 1904].

SULLA NATURA
DELLE PROBLEMATICHE IMPRONTE DI PALEODICTYON

Nota del dott. GIUSEPPE CAPEDER

(Con una Tavola, XIII)

Nei terreni cretacei, eocenici e miocenici, è noto che si trovano sovente delle impronte di uno strano fossile formato da netti rilievi che paiono impiantati sopra un piano e delimitano aree o cellette di forma esagonale o pentagonale. Questo strano fossile, che si trova soltanto ove questi terreni hanno facies di depositi di litorale, fu creduto una concrezione, finchè nel 1851 il Meneghini, credendo trattarsi di un'alga, impose ad esso il nome generico di *Paleodictyon* (¹). In seguito venne fatta dagli autori sovente menzione di forme uguali o simili al *Paleodictyon Strozzi*, Meneghini, si crearono altri generi, si descrissero altre specie; ma la vera natura di queste forme è pur sempre rimasta problematica, non ostante non abbiamo al certo mancato ipotesi più o meno arrischiate ed attendibili. E poichè alcune di queste son degne veramente di essere ricordate per la loro ingegnosità ed anche per una certa parvenza di vero, dirò brevemente di quelle che meglio possono contribuire a portare osservazioni che varranno a fare un po' di luce sulla genesi più probabile delle strane impronte.

Nel 1807 il prof. Hitchcock (²), osservò sul fondo di alcune pozzanghere poco profonde e quasi asciutte, formate da una piena del Connecticut presso Northampton, cavità simili a quelle dei Paleodictyon e le attribuì ai movimenti dei girini, numerosi in

(¹) Meneghini, Appendice alla memoria del Murchison: *Sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennini e dei Carpazi*, 1851.

(²) Hitchcock, *Ichnology of New England*, Boston, 1858.

quella località ed in quella stagione. Più tardi, nel 1858, ebbe ad occuparsi di queste impronte reticolate fossili e creò per esse il nuovo genere *Batrachoides*.

Nel 1877, il Mayer ([1]), tentò spiegare queste impronte dicendole originate da riempimento delle screpolature che si formano nel disseccarsi del fango. Altri supposero fossero spugne o coralli, ed infine il sen. G. Scarabelli, nel 1880, emise l'ipotesi che si trattasse della controimpronta di un nido di vespe o di api.

Il prof. Sacco ([2]), nel 1886, espresse l'opinione che queste impronte fossero prodotte da alghe Cenobiee, che avrebbero vissuto sulle spiagge sabbiose marine a poca profondità. Più tardi il De Stefani ([3]) espresse l'opinione che i Paleodictyon fossero maglie di spugne caliciformi simili alle Euplectella, rotte.

Nel 1888 il prof. Sacco ([4]) ritornò all'argomento dell'origine dei Paleodictyon e sostenne lodevolmente e per la prima volta, l'ipotesi della loro origine inorganica, in considerazione specialmente della diversa loro forma, delle dimensioni delle celle che oscillano fra 2 e 25 mm., della loro grande variabilità e del conseguente passaggio che si osserva dall'una all'altra forma, per cui corredando l'ipotesi con osservazioni personali, conchiude per l'impossibilità che impronte organiche abbiano potuto con tanta variabilità produrre il fossile. Avendo egli osservato lungo i piccoli torrenti, fra le insenature e le anse, dove si raccoglie il limo finissimo e la sabbia, ed ove l'acqua presenta un movimento lento e ritmico, reticolati formati da maglie concoidali della larghezza di 3 a 5 cm. simili a quelle presentate dai Paleodictyon, espresse l'opinione che i Paleodictyon si fossero formati per effetto delle onde sulle spiagge marine poco profonde ed a dolcissima pendenza, là ove l'acqua era soggetta ad un

([1]) Mayer Ch., *Sur la carte géologique de la Ligurie centrale*, Bul. Soc. Geol. Fr., serie 3ª.

([2]) Sacco F., *Intorno ad alcune impronte organiche dei terreni terziari del Piemonte*, Atti R. Acc. Sc. di Torino, vol. XXXI, 1886.

([3]) De Stefani M., *L'appennino tra il colle dell'Altare e la Polcevera*, Boll. Soc. Geol. It., t. VI, 1887.

([4]) Sacco F., *Note di Paleoicnologia italiana*, Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. XXXI, 1888.

debole e regolare movimento ritmico, che poteva esercitare la sua azione sul deposito fangoso o anche sabbioso del fondo.

Avendo queste idee una certa importanza, tralascierò di parlare di altre ipotesi posteriori, fra le quali la più curiosa è certamente quella del Fuchs [1], che ammette sieno impronte di cordoni d'uova di molluschi del gen. Eolis, o del gen. Antiopa, per portarmi subito ad esporre ed a discutere le idee espresse dal prof. Sacco nel suo ultimo lavoro sulla origine dei Paleodictyon.

In questo lavoro [2], il prof. Sacco svolge meglio le sue idee per sostenere l'ipotesi della genesi inorganica dei Paleodictyon. Nota che queste impronte fossili si ritrovano nel Piemonte dall'eocene al mio-pliocene e dappertutto ove questi terreni si presentano in banchi marnosi, con facies di deposito litorale. Ripete le osservazioni del Silliman e del Hitchcock, sui girini che sogliono trovarsi negli stagni ed occupare certe cavità che si trovano sul fango e che hanno qualche analogia coi Paleodictyon, per cui sarebbero dovute alle loro abitudini ed ai loro movimenti. Avendo però il prof. Sacco osservato dette impressioni in luoghi ed in stagioni in cui i girini non esistono, fa notare che dette cavità sono perciò dovute all'effetto delle onde. Egli osserva infatti siffatte impronte nelle sinuosità della riva sinistra del Po presso Torino, ove l'acqua è in movimento lento e ritmico. Così lungo il torrente Marmore e nelle pozzanghere, ove gli giunse di osservare il fenomeno esteso a parecchi metri quadrati. Ne deduce quindi che questo reticolato si è formato « per il semplice fatto del movimento ritmico delle onde, che in certe sinuosità particolari della riva, dopo aver battuto contro di essa, si incontrano ritornando indietro con le onde seguenti, in modo da produrre onde d'interferenza che si presentano come dei reticolati. Questi movimenti non si limitano alla superficie dell'acqua, ma si propagano altresì a tutta la massa d'acqua fino ad una certa profondità, in modo da imprimere ai materiali sabbioso-fangosi del fondo un movimento oscillatorio analogo a

(1) Fuchs M. Th., *Studien über Fucoiden und Hieroglyphen,* Denk. k. Akad. Wiss., Bd, LXII, 1895.

(2) Sacco F., *Note sur l'origine des Paleodictyon,* Bull. Soc. Belge de Géol., tome XIII, 1899.

quello della superficie. Ne segue che le materie del fondo, invece di costituire gli ordinari *ripple-marks* allungati e subparalleli, dànno origine nelle condizioni descritte ad un reticolato in rilievo più o meno regolare secondo la regolarità più o meno grande del fenomeno e secondo la forma dell'ansa, secondo gli oggetti circostanti che si trovano sul fondo, la forma del fondo sabbioso, della riva vicina, la forza del movimento della massa liquida », ecc. Più sotto, il prof. Sacco si esprime ancora con queste parole: « Nelle regioni marine, ove il movimento dell'onda si propaga altresì a grandi profondità e certamente con una regolarità notevole, in certe aree speciali, è assai probabile che possano costituirsi sui fondi marini sabbioso-fangosi larghe zone a rilievi a forma di rete molto regolari, anche a parecchie decine di metri di profondità » (1).

Ed in altra parte del lavoro, fa queste importanti osservazioni: « In generale quanto più è grossolano l'insieme materiale della lastra sulla quale giacciono i Paleodictyon, più essi sono alti, rilevati e sovente irregolari; i Paleodictyon più piccoli e più sottili si incontrano piuttosto su lastre calcari marnose a elementi fini. I rilievi a forma di reticolato che si osservano

(1) Il prof. Neviani mi comunica quanto segue: « Credo opportuno » farla consapevole che rilievi a [illegible] qualche anno fa, » osservati sulla superficie libera di una massa di calce viva contenuta » in apposita vasca. La [illegible] maglie a rete esagonale occupava » un'area di [illegible] della larghezza di circa una diecina di cm. in un an- » golo della vasca, dove con apposito tubo veniva immessa l'acqua. La » zona [illegible] così non aveva margini » netti [illegible] di caduta dell'acqua. » [illegible] gradatamente.

» [illegible] strato d'acqua » sulla massa di calce [illegible] superiore a due cm. » e che [illegible] l'acqua a grosse e lente goccie. Questa caduta » [illegible] centrifughe, le quali » [illegible] ad una certa » [illegible] si aveva un'interferenza di » [illegible] a muovere lentamente la » superficie della calce e a disporre le particelle di essa a rilievi esa- » gonali [illegible] Questo sarebbe una conferma delle » idee del prof. Sacco [illegible] che simili rilievi non si possano » [illegible] »

sul fondo fangoso delle pozzanghere, sono è vero generalmente assai alti e rilevati, ma bisogna considerare che essi si sono formati ad una ben piccola profondità; sovente essi si presentano come inclinati gli uni sugli altri, come si vede altresì in certi Paleodictyon (*Pal. tectiforme* Sacco) ». « Le differenze di forma, di spessore, di dimensione, ecc., dipendono probabilmente dalle differenze d'ambiente, dalla profondità dell'acqua, dalla forza nel movimento oscillatorio, dalla natura degli elementi che costituiscono il fondo, ecc. Non nego tuttavia che vi sono Paleodictyon, p. es., il *Pal. minimum*, ed altri, così regolari (es. *Pal. regulare*, *Pal. carpaticum*) da parere impossibile che essi siano il risultato di un semplice fenomeno fisico, piuttosto che l'opera di un organismo ».

* * *

In seguito a questa rassegna, mi pare non siavi da porre in discussione che le idee del prof. Sacco, essendo le altre all'evidenza, ipotesi troppo arrischiate od impossibili a verificarsi, tanto più dopo le dimostrazioni convincentissime portate dai lavori del prof. Sacco sulla natura evidentemente non organica di siffatte impronte. Mi soffermerò dunque a dimostrare che queste impronte, non sono il risultato d'un fenomeno puramente fisico, ma fisico-biologico, e che le osservazioni fatte dal professor Sacco, sono perfettamente esatte ed identiche a quelle fatte da me e soltanto io do loro un'altra interpretazione suggeritami dall'esperimento che più mi pare conforme alle osservazioni e più atta alla spiegazione di tutte le variazioni e particolarità osservate nei Paleodictyon fossili.

È noto che sulle marne del trias del N. America, sono interessanti certe piccole impronte, circolari, subconcave, isolate, che si trovano insieme a quelle del *Ornitichnites Giganteus;* esse vennero interpretate come l'impronta di grosse goccie di acqua, le quali cadendo in un fango molle e assai fino vi impressero profondamente e con precisione la propria forma. Nessuno potrebbe muovere osservazione a questa interpretazione, perchè il fenomeno appare, specialmente per la distribuzione irregolare delle impressioni, con tutta la sua evidenza.

Si osservi ora la fig. 6, che è la riproduzione fedele della fig. 4, che fa parte della tavola che correda il lavoro del professor Sacco [1] sull'origine dei Paleodictyon; non rimane alcun dubbio: le impronte sono anche qui dovute a impressioni vicine di grosse goccie d'acqua: lo dice la loro forma, lo dice la irregolarità della loro distribuzione, lo dice infine la grande somiglianza di queste impronte con quelle che si trovano sulle lastre triasiche del nuovo grés rosso del N. America. Eppure questa è una fotografia ridotta alla metà, del fondo di una pozzanghera disseccata, presso il torrente Candigliano (passo del Furlo, Marche), fatta per dimostrare l'azione delle onde, che fra parentesi in una pozzanghera sarebbe difficile supporne l'esistenza, sul limo del fondo e per far notare la vicinanza di queste impressioni, che in realtà è pure grandissima, coi Paleodictyon fossili. È però ben evidente che una certa distanza vi è ancora fra le dette impressioni ed i Paleodictyon naturali, mancando quivi alle maglie quel netto rilievo, mancando la caratteristica forma esagonale o pentagonale alle cellette e risultando quivi troppo chiara l'impressione di goccie per la forma concava delle cavità, mentre i Paleodictyon paiono nonchè incavati, in rilievo alto e nitido sulla roccia.

Considerando però che l'azione delle goccie d'acqua su materiali incoerenti deve esercitarsi in modo diverso a seconda della resistenza e dello stato meccanico di aggregazione degli elementi sui quali direttamente agisce, venni a conchiudere che la goccia deve comportarsi diversamente nei varî casi. Infatti se la goccia incidente dev'essere sempre sferica o subsferica, e può produrre impressioni subconcave su materiali fini e poco resistenti, la goccia di rimbalzo, che si forma quando essa cade su materiali resistenti allo spostamento, non può essere più sferica, poichè è obbligata a schiacciarsi e ad assumere di conseguenza, per la resistenza incontrata, quella forma prismatica che con minor volume e parità di superficie maggiormente si avvicina alla forma di un disco più o meno depresso. La impressione in tal caso non potrà essere che poligonale e cioè a seconda delle circostanze: pentagonale, esagonale, ettagonale od

(1) Sacco F., op. cit., 1899.

ottagonale. L'esperienza confermò luminosamente queste previsioni, ed in modo anche più soddisfacente di quanto mi sarei aspettato.

Disposto sopra un piano uno strato uniforme di sabbia ben compressa, ma porosa e fine, secca o leggermente inumidita onde la massa risulti più coerente ed abbia maggiore stabilità, si lasci cadere una goccia d'acqua da una certa altezza (50 o 60 cm.). Si osserverà che la goccia lascia la sua traccia sul piano di mobili frammenti e li disporrà in certo ordine, scavandosi una cavità proporzionata alla grandezza della goccia, di profondità proporzionata all'altezza di sua caduta e, fatto curioso e quasi inaspettato per chi lo considera e lo vede per la prima volta, di forma esagonale o pentagonale, non mai, come a tutta prima crederebbesi, di forma circolare. Se il piano su cui cade la goccia è poroso e secco, la cavità ha fondo piano, ed i margini che la delimitano sono netti, ben precisi, discendono verticali e perfino sporgenti sulla cavità e formano, fatto importante da osservare, rilievo esterno sul piano uniforme, per cui si ha l'impressione del rilievo impiantato sul piano e non di una cavità scavata nel piano, fig. 1 e 10 (la fig. 10 rappresenta impressioni isolate di piccole goccie di pioggia). Piacemi qui far rilevare che tutte queste precise particolarità si trovano nelle cellette dei Paleodictyon naturali.

La goccia di acqua, cadendo nelle condizioni sopra esposte, smuove i granellini di sabbia e li solleva poi dalla cavità formata, depositandoli sui margini per formare un orlo rilevato, essendochè la formazione avviene dal basso all'alto e non dall'alto al basso; quest'orlo sarebbe perciò formato dall'acqua di rimbalzo, mentre la pozzetta dalla goccia cadente, ed è cosi che esso orlo acquista rilievo sul piano, parendo come ho già detto, impiantato su di esso e non scavato, vera caratteristica del rilievo dei Paleodictyon naturali. Inoltre la goccia di rimbalzo per effetto dell'urto, proietta tutt'attorno minute goccioline, ma più abbondanti nella direzione dei tre assi dell'esagono che passano pei vertici; queste goccioline trasportano seco granelli di sabbia, che depositano poi regolarmente, costituendo il principio delle maglie che formerebbero il reticolato degli

altri esagoni adiacenti e segnano così la posizione dei tre assi fino ad una distanza di tre a quattro volte la larghezza della celletta scavata (fig. 1, 2, 10). Ed avremo diverse apparenze secondo le condizioni nelle quali agisce la goccia d'acqua, per cui ho potuto ottenere cellette tetragonali, pentagonali, esagonali, ed in casi di poca resistenza laterale, ettagonali, ottagonali e circolari; l'ultima forma si verifica solamente quando le goccie cadono su materiale molto soffice e fino, come sarebbe di fango molle di un certo spessore, nel qual caso la goccia non dà affatto luogo a rimbalzo. La grandezza della cavità scavata e la sua profondità sono in relazione colla grossezza della goccia e coll'altezza di caduta, e ciò fino al limite di resistenza dell'aria atmosferica; però quando l'azione sia continuata sulla medesima superficie, la profondità può aumentare fino ad un limite che dipende dalle condizioni di stabilità del materiale incoerente, ma non aumenta la dimensione della celletta, a meno che l'azione non si faccia attraverso ad uno strato di acqua, nel qual caso generalmente si osservano oltrechè più grandi pozzette, rilievo molto minore e quasi indeciso, per minore coerenza e conseguente minore stabilità dei materiali sabbiosi. Interessante è poi la relazione che può sussistere fra l'orientazione dei poligoni e la forma del foro o del corpo da cui si fa cadere la goccia. Dirò che essa è fortuita, o dipende da circostanze che mi sono sfuggite, quando la goccia cade da un foro perfettamente circolare o dalla punta di un cono, mentre che se la goccia cade da un foro ovale o da una lamina, l'orientazione di uno degli assi del poligono che si va formando, è parallelo all'asse maggiore del sostegno.

Ed ora è evidente la possibilità di riprodurre artificialmente con grande facilità i Paleodictyon, essendosi potuto ottenere una celletta col relativo orlo, perfettamente identica a quelle dei Paleodictyon fossili. Data perciò la forma delle singole cavità, se ne otterrà la riproduzione quando più goccie, opportunamente distanziate, si faranno cadere successivamente o contemporaneamente sopra un piano sgretolabile; in tali condizioni anzi, per reciproca azione, se le goccie sono equidistanti ed a quiconce, non si formeranno che esagoni e tutti saranno egualmente orien-

tati e si innesteranno gli uni agli altri, dando luogo ad un reticolato regolarissimo. Chè se le goccie non sono equidistanti allora si avranno cellette di varia forma, esagonali e pentagonali, onde la loro posizione riesca compatibile colla reciproca azione meccanica di trasporto delle goccie. La grandezza delle maglie di queste impronte, dipenderà dalla grandezza delle goccie e lo spessore dei fili, fino ad un certo limite, dalla loro distanza reciproca; si potranno così avere una serie di impronte di variabilissima apparenza e dimensione, che avranno solamente per limiti, da una parte la grossezza dei grani della sabbia e dall'altra la dimensione delle goccie. E per dimostrare, all'infuori di qualunque altra considerazione per ora, che quest'azione fisicomeccanica delle goccie dev'essere proprio quella che ha dato origine ai Paleodictyon naturali, ho voluto riprodurli artificialmente e fotografare i modelli ottenuti, onde dimostrare la loro identità colla maggior parte delle forme fossili conosciute.

Per riprodurre queste impronte, ho adoperato sabbia calcarea più o meno fina, a seconda delle dimensioni desiderate nelle celle, a grana uniforme e che ho leggermente inumidita e compressa sopra un piano. Per l'impressione ho adoperato semplici scatolette metalliche, sul fondo delle quali, con un punzone adatto, ho praticato una serie di fori in quiconce, avendo cura di disporli a proporzionata distanza colla grossezza delle goccie che si staccheranno dal fondo. La dimensione delle goccie è data dalla curvatura più o meno sentita che diedi ai coni rilevati in fuori e che si formano sul fondo della scatola nell'atto stesso della foratura, se questa si fa sopra ad un piano soffice di stoffa. Disposto il recipiente ad una certa altezza (10 o 15 cm.), sul piano di sabbia si incomincia l'esperienza versandovi dell'acqua. Alla prima caduta il rilievo è già ben definito e va facendosi sempre più marcato per le successive cadute, per cui si vede *sorgere* in breve dal piano come per incanto, un regolarissimo reticolato. Del resto, si otterrebbe il medesimo risultato anche senza scatola, facendo agire successivamente una sola goccia invece di molte, colla differenza di una minor regolarità e precisione del rilievo, ma certamente con maggior semplicità di esecuzione. Se l'altezza di caduta delle goccie è grande, 1 m.

o più. dopo poche cadute il rilievo ha acquistato già la massima profondità compatibile colla stabilità dei granelli; se le goccie cadono da minore altezza, occorre che l'azione si prolunghi maggiormente, ma con maggior perfezione di lavoro; non bisogna però eccedere di troppo, altrimenti il reticolato alla lunga si guasta in nitidezza, perchè le cellette si riempiono di acqua: viene così diminuita la stabilità dei granelli di sabbia e si sfanno perciò in parte le costole rilevate delle maglie.

Sulla tavola in fototipia sono rappresentate le fotografie di modelli ottenuti artificialmente con questo sistema e che riproducono fedelmente le varie specie di Paleodictyon. Alla fig. 4 è riprodotto il *Paleodictyon regulare* Sacco, ottenuto con goccie equidistanti, del diametro di circa mm. 3 alla distanza relativa di mm. 7; alla fig. 8, il *P. miocenicum* Sacco, formato con goccie di mm. 2,5 circa, irregolarmente distribuite alla distanza di circa 5 mm.; alle fig. 11 e 12, il *P. tectiforme* Sacco, sotto le sue varie apparenze presentate dalle figure del prof. Sacco, ed ottenuto facendo cadere goccie di mm. 6 circa, alla distanza reciproca di mm. 20 sopra un piano inclinato. La diversa inclinazione del piano dà luogo ai varî aspetti di obliquità dei margini entro cui sono incise le cellette, essendo essi molto più alti da una parte, che dall'altra e dà luogo all'incurvamento, caratteristico in questa forma, di alcuni rilievi, fenomeno prodotto in parte dalla piccola resistenza che incontra la goccia incidente verso la pendenza del piano ed in parte dal peso dell'acqua che riempie le cellette. La riproduzione del *P. tectiforme* con tutte le sue particolari caratteristiche, forma, come vedremo più innanzi, uno dei più validi argomenti per sostenere questa genesi, non essendo assolutamente possibile spiegarne la formazione con nessuna delle sopra esposte teorie. Alle fig. 7 e 10 è rappresentato il *P. minimum* Sacco, per riprodurre il quale, non ho più potuto far uso di goccie che cadono da sostegni per la piccolezza delle maglie (2 a 3 mm. circa) e l'impossibilità conseguente di ottenere goccie così piccole da darci quelle impressioni. Ne ho ottenuto la riproduzione invece, esponendo, per un tempo più o meno lungo, un piano di finissima sabbia molto umida (fig. 7), o appena inumidita (fig. 10), all'azione della

pioggia naturale ([1]), fine, regolare e fitta che di solito segue gli acquazzoni. È qui ben visibile la irregolare distribuzione delle goccie e di caratteristico la diversa dimensione delle cellette che di solito sono egualmente orientate e nitidamente esagonali o pentagonali (fig. 10). Anche la riproduzione del *P. minimum* vale a sostenere questa genesi contro qualunque altra che non potrebbe neppure spiegare, nonchè servire ad ottenere questo grazioso Paleodictyon.

Parmi così di aver dimostrato la possibilità di ottenere artificialmente la riproduzione perfetta dei Paleodictyon nonchè l'origine loro, per cui non credo dovere insistere molto per convincere che le onde che si formano nei fiumi, nei torrenti, nei laghi, nel mare, o le onde ottenute artificialmente con mezzi meccanici, come sarebbero l'urto efficacissimo prodotto da sbarrette opportunamente collocate che si muovono a fior d'acqua, o l'urto di corpi che cadono come di goccie, non possono in nessuna condizione generare i Paleodictyon. Basterebbe l'osservazione del rilievo: i Paleodictyon hanno i fili costituenti le maglie ben netti, straordinariamente rilevati, specialmente sulle lastre marnose ad elementi grossolani, qualche volta persino sporgenti nella cavità, e questa condizione di equilibrio non è possibile supporsi che nei grani di sabbia inumiditi e dotati perciò di una certa adesione reciproca, non mai nei granelli di un fondo sabbioso. Lo dimostra il *Batrachoides nidificans* Hitchcock, fig. 3 *(Note sur l'origine des Paleodictyon par F. Sacco)* e fig. 5 del presente lavoro, che ne fa vedere la riproduzione artificiale. Per ottenerlo ho dovuto far avvenire le impressioni su sabbia molto bagnata, per cui i granelli non possono assumere rilievo; si formano in tali condizioni sole cavità esagonali o pentagonali a seconda dell'intreccio, ed è lecito quindi supporre egual genesi nel *Batrachoides* naturale. Che se l'impressione si fa su fango molle, allora le impressioni perdono la loro caratteristica forma poligonale per la poca resistenza opposta dal fango, e sono in

([1]) Dopo le pioggie, nella sabbia fine accumulata in certi luoghi dai rigagnoli, si osserva sempre la riproduzione del *P. minimum*, che qualche volta assume nitidezza notevole e straordinaria regolarità, nonchè grande rilievo. Evidentemente in questo caso l'impressione che ha formato ogni celletta non può essere stata che una sola.

tal caso circolari, coll'apparenza delle impressioni che si trovano, come abbiam visto, nel nuovo grès rosso del N. America e di quelle della fig. 6, riportata dalla tavola del lavoro del prof. Sacco [1] e che rappresenta le impressioni tanto comuni sul fondo melmoso delle pozzanghere a secco cui sovrasti la chioma frondosa di qualche albero. Ho potuto verificare che queste impressioni, benchè meno decise, si possono formare anche attraverso a spessi strati di acqua, sempre però per effetto delle goccie.

Anche la mancanza nei Paleodictyon naturali dei fili e della rete in alcune regioni irregolarmente, si spiega colla mancanza dello stillicidio in tali aree, ma non sarebbe spiegabile ricorrendo all'azione delle onde. Così pure si osserva che qualche volta fra due celle contigue esiste una doppia parete, ciò si spiega benissimo coll'ipotesi delle goccie, essendochè vi ha doppia parete quando le goccie d'acqua, gocciolando ad una relativamente grande distanza fra loro, formano cellette, i cui rilievi che sporgono all'infuori non giungono a toccarsi e rimangono perciò distinti (fig. 2 e 13). Qualche altra volta si osserva che le cellette sono allungate in una direzione, ciò dipende dalla eccessiva vicinanza delle goccie e dalla conseguente fusione e scomparsa dei fili delle cellette contigue, per non proporzionata dimensione di esse colla loro reciproca distanza (fig. 13). Queste particolarità non si potrebbero assolutamente spiegare ricorrendo all'azione delle onde, senza che occorra mettere in campo altre considerazioni importantissime. Così se si osservano i Paleodictyon naturali, si vede che al loro margine libero, oltrechè avere l'orlo esterno di ogni celletta marginale rilevato sul piano, essi terminano con corna in corrispondenza del vertice libero dell'esagono di ogni celletta e che il fondo delle cellette in molti casi non è piano, ma conico, o presenta un bitorzoletto nel mezzo, particolarità che pure si osservano nei modelli figurati (fig. 1, 2, 4, 8, 13) e che dipendono: la prima, dalle particelle di sabbia proiettate nella direzione degli assi delle cellette; la seconda, dall'azione regolarissima escavatrice della goccia quand'essa cade da piccola altezza; cose queste già note da quando si è fatta l'analisi degli effetti di una goccia cadente.

[1] Sacco F., op. cit., 1899.

Ma le onde non potrebbero mai darci ragione di questi fenomeni, senza contare ancora che ciò risulta evidente anche osservando soltanto la fig. 2, che rappresenta il *P. tectiforme*, della tavola del lavoro sull'origine dei Paleodictyon del prof. Sacco (1); qui infatti si osserva che: la distribuzione delle cellette, la forma loro che non s'adatta e non coincide con quella delle vicine, il loro contorno qualche volta rotondo e non rilevato, lo scomparire eventuale del rilievo, la presenza di cellette più grandi fra le tante minori, il reticolato ora esagonale, ora pentagonale, le aree deformate, e finalmente il diverso spessore dei fili nel medesimo esemplare, portano a far preferire l'azione delle goccie d'acqua sull'azione delle onde.

La riproduzione del *P. tectiforme* Sacco poi, è la più bella e più convincente dimostrazione e conferma di questa genesi dei Paleodictyon, poichè le caratteristiche sue tutte particolari, fig. 12, non sarebbero assolutamente neppure concepibili con altre ipotesi. L'incurvatura dei fili dalla parte embricata, il fondo piano delle cellette non parallelo alla superficie ma inclinato in tutte di una quantità eguale rispetto al piano superficiale, l'embricatura stessa dei fili gli uni negli altri per la diversa loro altezza, ci rivelano l'azione della goccia sopra un piano inclinato sgretolabile, ed anzi, poichè la osservazione sperimentale mi ha dimostrato che il fondo delle cellette è sempre orizzontale, si potrà dall'analisi della inclinazione del fondo delle cellette sul piano della superficie dei Paleodictyon fossili, dire l'inclinazione del suolo sul quale essi si formarono.

V'hanno poi le altre considerazioni riguardo alla forma delle cellette ed all'incompatibilità di questa forma con quella che casualmente potrebbero onde di interferenza, anche complesse, impartire ad un fondo sabbioso. Infatti avvenga l'interferenza di due, tre o più sistemi di onde, dirette o riflesse, ai rispettivi angoli di 90°, 60°, 45°, ecc., il reticolato risultante non sarà mai a maglie esagonali, poichè le onde rettilinee o tutt'al più curvilinee, si propagano in linea retta e le maglie di conseguenza non possono essere che triangolari, rettangolari o quadrate ed i fili formare linee rette essendo prodotti dalla azione di onde

(1) Sacco F., op. cit., 1899.

continue, mentre che i rilievi dei Paleodictyon, onde adattarsi alla forma esagonale delle cellette, formano delle spezzate.

D'altronde i contorni non sarebbero mai così definiti, i fili delle maglie così ben netti e rilevati, il fondo degl'incavi piano, ma vi sarebbe pochissimo rilievo e le cellette sarebbero piuttosto a fondo di cunetta, concoidali simili al più a quelle del Batrachoides nidificans. E l'incostanza delle dimensioni e della forma delle cavità e dei fili, non si potrebbe spiegare ricorrendo alla diversa grandezza delle onde, perchè non vi è rapporto alcuno nei Paleodictyon fra lo spessore dei fili delle maglie e la grandezza delle cellette, mentre nelle onde l'altezza e la lunghezza sono in rapporto preciso; così le piccolissime cellette di 2 mm. circa del *P. minimum* Sacco, resterebbero affatto senza spiegazione e poi sarebbe ben difficile, per non dire impossibile, si verificasse in natura l'interferenza costante delle onde sulla medesima superficie e specialmente per aree così ristrette come quelle del reticolato dei Paleodictyon, onde le azioni successive abbiano a sommarsi e non a distruggersi. Del resto, presso alle spiaggie marine vi ha sempre preponderanza del flutto diretto sull'inverso e non si trovano mai onde tranquille e stazionarie, per cui anche ammettendo nei Paleodictyon una cotal genesi, essi non avrebbero potuto quivi formarsi come vorrebbe l'ipotesi. Con esperienze eseguite infatti, potei verificare la sola possibilità di ottenere sopra un fondo sabbioso, leggiere ondulazioni reticolate di forma subquadrata o triangolare per effetto dell'interferenza di sistemi di onde, ma non mi riuscì mai di determinare la formazione neppure di ondulazioni che lontanamente si avvicinassero all'esagono, altro che dei Paleodictyon. E le figure date dal prof. Sacco([1]), (fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9), e che corrispondono ai Paleodictyon, a parer mio, sono impronte di goccie e non l'effetto delle onde ([2]),

([1]) Sacco F., op. cit., 1899.

([2]) Le impressioni che si trovano in natura sulla sabbia e sulla melma, secondo me sono sempre dovute alle goccie d'acqua e non mai all'azione delle onde. Se le impressioni sono di grandezza variabile, esse si debbono attribuire alle goccie della pioggia, se sono invece tutte uguali, esse sono dovute, come vedremo più innanzi, alle goccie che cadono dalle foglie degli alberi durante e dopo le piogge. Così le impressioni della fig. 6, tav. XIII, sono dovute a goccie cadute dalle foglie, quelle delle fig. 7 e 10, sono dovute a goccie di pioggia.

benchè fotografate la maggior parte dal fondo dei torrenti o dalla spiaggia dei fiumi, risulta ciò chiarissimo dalla sola ispezione accurata della distribuzione di esse impronte e del diverso rilievo, per cui hanno straordinaria somiglianza con quelle della pioggia diretta; alcune di esse si saranno forse formate sott'acqua attraverso a tutto lo strato liquido, altre sulla sabbia di spiaggie momentaneamente asciutte per magre e ricoperte dipoi, così che a lato di esse impronte può darsi si trovino le caratteristiche strie prodotte dalle onde d'interferenza, ma occorre sempre tener presente e distinguere i due fenomeni separatamente.

Dalle considerazioni esposte perciò, parmi avere abbastanza chiaramente dimostrato che le onde non possono dar luogo che a strie o ad ondulazioni del fondo e che non bisogna confondere affatto queste formazioni con rilievi di tutt'altra natura come sarebbero i Paleodictyon.

* * *

Ed ora che ho esposto la possibilità di ottenere artificialmente con la massima esattezza cotali problematiche impronte, occorre studiare in qual modo potranno essersi formate in natura e quali potranno essere state le condizioni perchè goccie d'acqua tutte di eguale dimensione e distribuite con tanta regolarità, avessero potuto eseguire quel lavoro.

Sembrerebbe a tutta prima di poter attribuire quelle impronte alle goccie della pioggia. La diversa grossezza delle goccie, avrebbe originato le impronte di varia dimensione, la regolarità della loro distribuzione sarebbe una conseguenza della loro uniforme caduta, essendo evidente che singole goccioline, per la resistenza incontrata nell'aria e pei vortici causati nel fluido durante la caduta, debbano in certi casi distribuirsi uniformemente nel minore spazio possibile, ed è noto che ciò si verifica solamente nella disposizione a quinconce. Ma questa distribuzione è rarissima a verificarsi in realtà, per l'irregolare formazione delle goccie e per la diversa loro grossezza, e se questa genesi può applicarsi al *P. minimum* Sacco, che è formato di cellette

grandi e piccole (fig. 7 e 10), non è sufficiente per spiegare la formazione dei grandi Paleodictyon a cellette eguali, richiedendo questi l'esistenza di una pioggia di grosse goccie tutte di eguale grossezza, ciò che non si verifica mai, di brevissima durata e fitta tanto da darci vicinissime impressioni, per cui occorrerebbe altresì che le successive goccie di pioggia cadessero nel medesimo punto, onde si potessero sommare le successive azioni ed il disegno potesse assumere il rilievo che si osserva. Ciò evidentemente è impossibiie a supporsi, e poichè i Paleodictyon hanno assolutamente avuto origine dalle grosse goccie cadenti, occorre indagare se in natura non è possibile scoprire in qual modo dette goccie poterono formarsi tutte eguali ed agire con quella regolarità. Poichè i Paleodictyon si trovano in depositi con facies di litorale, si potrebbe supporre che le impressioni fossero date dalle goccie spruzzate dai marosi frangenti sulla costa, ma questa spiegazione non dà ragione delle varie apparenze e specialmente della grande regolarità delle maglie, mentre meglio si presta a ciò l'ipotesi fisico-biologica che andrò enunciando.

La minuta analisi delle cellette dei Paleodictyon, come in precedenza ha servito ad indirizzarci per trovarne la natura, può ora una minuta osservazione sulla distribuzione delle cellette indirizzarci per risolvere quest'ultima parte del problema. A tale scopo ho fedelmente riportato con la fotografia la figura del *P. regurale* Sacco [1] (fig. 3); questo Paleodictyon per la sua regolarità, sarà quello che ci potrà più di ogni altro servire allo scopo. A tutta prima, osservando il fossile nella posizione che ha nella tavola del prof. Sacco, si direbbe che le cellette fossero tutte disposte in linea retta regolarmente, come si verifica delle celle d'un favo; però se si osserva la figura da un altro lato, come dalla tavola del presente lavoro, si nota subito che le cellette sono distribuite secondo un doppio sistema di linee curve, parallele, linee che ho tracciato sul fossile, per meglio far rilevare questa particolarità (fig. 3), e che danno luogo a numerosi punti di intersezione corrispondenti sempre al centro delle cellette.

(1) Sacco F., op. cit., 1899.

Tale carattere importantissimo mi suggerì l'idea che la distribuzione delle cellette dei Paleodictyon avessero qualche rapporto con la regolare distribuzione assunta nelle piante dalle foglie e dai rami sul fusto. Si osservino le fig. 9 e 14, che rappresentano al vero rami e foglie di conifere viventi dei generi *Abies* ed *Araucaria*, si vedrà ben evidente la divergenza alternifolíare di inserzione, ed in questo caso, essendo le foglie coriacee, tale divergenza spiccherà non soltanto dal loro punto di inserzione, ma ancor più dal loro apice, per cui se facciamo passare una linea sull'apice di queste foglie che si succedono in ordine di inserzione, questa linea descrive una spirale attorno al fusto. Anzi, poichè l'elica nelle conifere ha i giri molto ravvicinati, si possono facilmente collegare fra di loro le appendici mediante varie linee ascendenti (*parastiche*) che si vedranno svolgersi le une a destra, le altre a sinistra e descrivere eliche secondarie, formando così un reticolato a maglie rombiche, identico al reticolato tracciato sul Paleodictyon fossile, così che l'apice di ogni foglia verrebbe a corrispondere al centro di una celletta. Questa relazione non credo sia fortuita, ma credo abbia un grande valore, sia rispetto alla natura vera dei Paleodictyon, come riguardo alla loro genesi. Parmi di conseguenza, come dimostrerò più innanzi, sia dovuta alle grosse goccie che cadono dalle foglie dopo le pioggie, l'impronta dei Paleodictyon, essendo le foglie naturali gronde, per cui le varie goccie rimangono tutte di eguale grossezza e regolarmente distanziate per la regolare divergenza alternifoliare. I Paleodictyon così ci rappresenterebbero la proiezione verticale di detta divergenza e dovranno perciò, come infatti si verifica, rivelare tale carattere che dipende dalla loro genesi; ecco perchè le linee che uniscono fra di loro i centri delle cellette sono linee curve parallele e non linee rette.

Le due conifere figurate, appartenenti come ho detto ai generi *Abies* ed *Araucaria*, dimostrano che in queste piante le foglie sono realmente disposte per una regolarissima distribuzione delle goccie che cadono da esse quando piove, per cui se il suolo è sabbioso, al piede di questi alberi debbono formarsi le caratteristiche impronte di Paleodictyon. Nè l'impressione può essere limitata alla sola larghezza dei rami, ma molto più estesa,

perchè i rami si dispongono come le foglie ([1]) con quell'ordine preciso (fig. 14), sì che fra l'intreccio delle foglie non si osservano spazi vuoti, ma non altro che una disposizione regolarissima.

E qui mi piace opportunamente riportare le parole del Kerner ([2]) sulla relazione esistente fra la posizione delle foglie e quella delle radici succhianti, onde dimostrare che in realtà avviene un più o meno regolare stillicidio durante la pioggia sotto la chioma di tutti gli alberi e che vi ha rapporto fra la divergenza delle foglie e dei rami e la distribuzione delle goccie d'acqua:

« In quasi tutti i nostri alberi frascati, tigli e betulle, peri e meli, platani e aceri, frassini e ippocastani, pioppi e ontani, le foglie della chioma sono inclinate verso l'esterno e così disposte l'una sopra l'altra, che la pioggia, la quale colpisce una foglia dei rami superiori, scorre sulla lamina inclinata di essa verso l'apice della foglia. dove si raccoglie in goccie, le quali cadono sulla lamina pure inclinata verso l'esterno di una foglia inferiore; qui si uniscono all'acqua piovana che vi è direttamente caduta, e così grado grado discendono portandosi contemporaneamente sempre più verso la periferia della chioma, così che su tutto l'albero si formano numerose *piccole cascate*....

Dalle foglie più basse e più esterne della chioma, l'acqua precipita alla fine sul suolo in *grosse goccie*, per modo che dopo ogni pioggia il suolo è asciutto sotto la chioma e circondato da una zona circolare di terra molto bagnata.

Una simile maniera di distribuzione dell'acqua osservasi non solo negli alberi frascati, ma anche nelle conifere.

Osservisi infatti il Pino comune: i rami primari sono quasi orizzontali presso l'asse principale, i rami secondari sono piegati ad arco verso l'alto e le foglie aciculari vicine all'apice di ogni

([1]) « La diversa figura degli alberi è in gran parte determinata dalla disposizione delle foglie verdi sulla periferia del fusto e dalla conseguente maniera della ramificazione che è rigorosamente determinata per ogni specie di albero ed in generale per ogni pianta ». Kerner, *La vita delle piante*.

([2]) Kerner di Marilaun, *La vita delle piante*. Un. Tip. Ed., Torino, 1892.

ramo, sono dirette obliquamente rispetto all'asse all'in su, mentre le foglie antiche che trovansi un po' discoste dall'apice sul lato inferiore della porzione quasi orizzontale del ramo, sono dirette obliquamente all'in giù ed all'infuori. Le goccie della pioggia che colpiscono le foglie aciculari erette, scendono su di esse verso la corteccia del ramo corrispondente quindi raggiungono altre foglie aciculari coll'apice diretto all'in giù ed all'infuori. Su questi apici si formano a poco a poco *grosse goccie* le quali finalmente si staccano e cadono sulle foglie aciculari di un ramo più basso. Con questa maniera di derivazione, l'acqua procede attraverso la chioma sempre più verso il basso e nello stesso tempo verso l'esterno. La stessa cosa osservasi anche nel larice. Le goccie di pioggia che cadono sulle foglie aghiformi del breve getto fascicolato, si adunano ed arrivano a poco a poco alle foglie aciculari dei più lunghi getti pendenti dei rami inferiori, le quali formano sempre nelle estremità volte verso il suolo delle *grandi goccie* e costituiscono una *gronda sopra il suolo*. Per la forma piramidale del larice e per la circostanza che i lunghi getti sono quelli terminali di ogni ramo, quasi tutta l'acqua caduta sul larice arriva ai lunghi getti che pendono dai *rami inferiori più patenti* ».

Oltre che nel pino e nel larice, anche nelle altre conifere troviamo questa disposizione della pianta per la distribuzione regolare delle goccioline grondanti dalle foglie attorno al fusto nella zona occupata dai peli succhianti delle radici e la regolarità dello stillicidio deve verificarsi specialmente in quelle specie a foglie molto coriacee e brevi, numerose nella famiglia delle *Abietaceae* e delle *Araucariaceae*.

È ovvio dire perciò, che sotto a questi alberi se il suolo è sabbioso, dopo le piogge, si dovranno trovare le impronte delle goccie cadute e che queste daranno luogo alla caratteristica apparenza dei Paleodictyon. Del resto dopo le pioggie, al piede di quasi tutti gli alberi a distribuzione centrifuga, specialmente se a foglie coriacee come il Quercus ilex, sotto ai cespugli, arbusti, ecc., si trovano, se il suolo è sabbioso, impronte, invero non tanto regolari, ma nettamente esagonali e con la caratteristica apparenza dei Paleodictyon; se queste impronte non sono rego-

lari, ciò dipende dalla divergenza alternifoliare che all'apice delle foglie in questi alberi non è ben netta, mentre nelle conifere, e specialmente in alcune conifere, essa è ben precisa.

Nelle conifere inoltre le goccie stillanti cadono dai *rami inferiori più patenti,* perciò da piccolissima altezza sul suolo e ciò influisce enormemente, come osservai da esperimento, sulla precisione e nitidezza delle impressioni. Del resto le impressioni regolari fossili coprono di solito una piccolissima superficie e sono abbastanza rare fra le molte irregolari, ciò che dimostra ancora il quesito, perchè per quanto sia precisa la divergenza alternifoliare, non avviene mai che la distribuzione dell'acqua sia regolarissima sotto tutta la chioma. È dunque proprio questa la genesi dei Paleodictyon, e siccome queste impronte fossili si trovano in terreni a facies di litorale, dal Siluriano al Miocene, è molto probabile che si sieno formate al piede di quei vegetali a notevole simmetria che vivevano presso alle spiaggie e che erano tanto sviluppati dalle prime epoche geologiche fino all'êra terziaria. Le crittogame, le cicadee, ma specialmente le conifere e le equisetacee, sono le piante che possono aver generato i Paleodictyon e fra le conifere a grande simmetria, che dal Carbonifero giunsero sino a noi, troviamo le Araucariti; così le Walchia e le Voltzia simili alle Araucaria, come tutte le Lepidodendracee del Carbonifero, possono aver dato origine a regolari impronte.

Con questa ipotesi occorre naturalmente ammettere che i Paleodictyon si siano formati fuori delle acque marine, del resto ciò non è punto contrario alla facies dei terreni nei quali essi si trovano, avendo già detto che queste impressioni si osservano solamente sulle marne a facies di litorale, e che il prof. Sacco, nel sostenere la sua tesi, ammette già che i Paleodictyon si siano formati sulle dolci spiaggie sabbiose poco profonde.

Le foglie adunque inserite simmetricamente attorno al fusto, sono quelle che offrono la più opportuna disposizione, perchè le goccie che cadono dal loro apice colpiscano il suolo in punti diversi non solo, ma distribuiti con quella grande regolarità che si osserva in alcuni Paleodictyon. In tali condizioni è evidente che se il suolo è sabbioso, durante una pioggia si dovranno formare le caratteristiche impronte ed esse avranno varia dimen-

sione a seconda della grossezza e della distanza relativa delle goccie fra di loro per la diversa forma delle foglie da cui la goccia si stacca e varia profondità a seconda della durata del fenomeno, dell'umidità del suolo sabbioso, della grossezza della grana, ecc. ecc.

Frattanto, chi avrebbe potuto immaginare che si fossero conservate fossili perfino le traccie della divergenza alternifoliare e che i Paleodictyon avessero perciò un'origine fisico-biologica, contraendo qualche rapporto con la Paleofitologia? Perchè essi potrebbero anche assumere valore specifico per la fillotassi delle antiche piante vissute, rappresentandoci i Paleodictyon regolari, la proiezione verticale della posizione dell'apice delle foglie sopra un piano, e poichè è evidente che non tutte le specie vegetali ci darebbero identiche apparenze, quando da studi accurati si potrà stabilire il rapporto delle varie loro forme con la divergenza alternifoliare delle antiche piante (1), questi fossili potrebbero anche forse acquistare valore eguale a quello di una fillite.

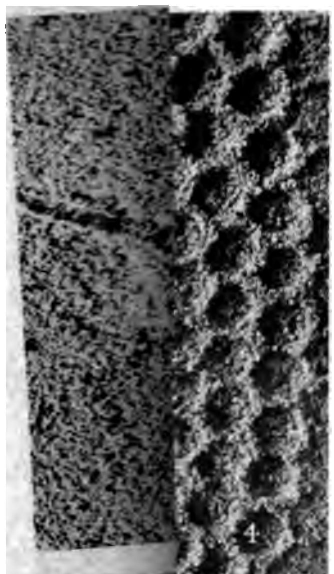
[ms. pres. il 4 settembre 1904 - ult. bozze 2 gennaio 1905].

(1) Importante è pure a questo proposito un'osservazione del Kerner che potrà riuscire utile per una particolare relazione che vi ha fra il numero degli ortostici e la dimensione delle foglie e il rapporto che può sussistere fra l'apparenza dei Paleodictyon e la divergenza alternifoliare: « Si osservi una piccola pianticella fogliata di muschio o un grande albero ricco di foglie, si trova sempre che il numero degli *ortostici* sui fusti eretti è tanto più piccolo quanto più le lamine fogliari sono grandi ». Kerner, *La vita delle piante*, pag. 375.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIII

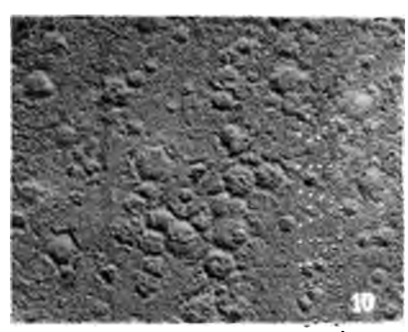
Fig. 1. Impressione di una goccia d'acqua sopra un piano di sabbia.
» 2. Impressioni distinte ed isolate di numerose goccie sopra un piano di sabbia.
» 3. Paleodictyon regulare, Sacco.
» 4. Paleodictyon regulare (artificiale).
» 5. Batrachoides nidificans (artificiale).
» 6. Fondo d'una pozzanghera a secco (Sacco).
» 7. Paleodictyon minimum (artificiale): azione prolungata della pioggia su sabbia finissima.
» 8. Paleodictyon miocenicum (artificiale).
» 9. Ramo con foglie di una Araucaria vivente.
» 10. Paleodictyon minimum (artificiale): azione della pioggia di breve durata su sabbia fine.
» 11. Paleodictyon tectiforme (artificiale), inclinazione: 5°.
» 12. Paleodictyon tectiforme (artificiale), inclinazione: 45°.
» 13. Paleodictyon majus (artificiale).
» 14. Rami con foglie di un Abies vivente.

NB. — Tutte le fotografie sono in grandezza naturale.


4


5




10




14

ALCUNI NUOVI FOSSILI SINEMURIANI
DELL'APPENNINO CENTRALE

Nota del Dott. Raffaello Bellini

Con la presente nota intendo far conoscere alcune nuove forme di molluschi del lias inferiore della Penna di S. Andrea presso Cesi (Terni), esistenti nel Museo Geologico della R. Università di Torino, raccolti dal colonnello Verri e messi a mia disposizione per lo studio dal chmo prof. Parona.

È noto come le formazioni liassiche, potenti in tutto l'Appennino centrale, abbiano una considerevole estensione nei dintorni di Terni; ma, mentre le conoscenze sono numerose e quasi complete per i due piani superiori del sistema, lo stesso non può dirsi per il sinemuriano, sia per il minore sviluppo dei depositi, sia per la difficoltà della raccolta e dello studio dei fossili.

Il calcare del lias inferiore della conca di Terni deve riferirsi alla parte più antica del piano; tal'è l'opinione degli autori che di questo argomento si sono occupati (1), ad eccezione del Villa (2) che lo ritenne del trias superiore.

Questo calcare ha aspetto massiccio sub-cristallino, qualche volta brecciforme ed oolitico, rare volte stratificato, per lo più

(1) Zittel K. A., *Geol. Beobacht. aus den Centr. Apenn.*, in Geol. Pal. Beitr. di Benecke; II Band, II H., München, 1869.
Mici A., *I terreni dell'Urbinate*, Urbino, 1873.
Canavari M., *Sui foss. lias inf. App. Centr.* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., IV, Pisa, 1879.
Parona C. F., *Contributo allo studio d. fauna liass. d. App. centr.* Atti R. Accad. dei Lincei, CCLXXX, serie 2a, vol. XV, 1882-83.
Parona C. F., *Trattato di Geologia*, Milano, 1904, p. 485.

(2) Villa G. B., *Gita geologica sugli App. centr. delle prov. di Pesaro ed Urbino*. Atti Soc. It. Sc. Nat., XVI, fasc. II, Milano, 1874.

C. Stefanii Gemm. *Sui foss. del calcare,* ecc., pag. 287, tav. XXIII, fig. 39; tav. XXV, fig. 26.

Un esemplare ben determinabile e frammenti corrosi.

C. aff. *Piettei* Gemm. *Sui fossili del calcare,* ecc., pag. 285, tav. XXIII, fig. 20-21; tav. XXV, fig. 24.

Frammenti non ben conservati.

FAM. PSEUDOMELANIIDAE.

Gen. PSEUDOMELANIA Pict. et Camp. 1862.

(= *Chemnitzia* d'Orb. 1859 (non 1839, *Pyramidellidae*).

Seguendo il Fischer (*Traité de Conchyliologie,* Paris, 1887) adotto il nome di *Pseudomelania* come termine generico per le forme del mesozoico ritenute quali *Chemnitzia,* che sono in maggioranza terziarie, solo qualcuna discendendo sino al cretaceo.

Lo stesso nome di *Chemnitzia* deve essere abbandonato per legge di nomenclatura e per chiarezza, ritenendosi quello di *Pseudomelania* per le forme del secondario e quello di *Turbonilla* (Leach in Risso, 1876) per quelle del cenozoico, avvertendo che qualcuna delle prime sale sino al terziario, mentre alcune delle seconde discendono sino al mesozoico superiore.

Per tal ragione le *Chemnitzia* descritte nella classica opera del Gemmellaro sono da ritenersi *Pseudomelania,* sensu stricto, anche quando questo termine è usato in senso sottogenerico, rimanendo al loro posto primitivo di sottogeneri *Rhabdoconca, Oonia* e *Microschiza.*

P. Paronae, n. f. (fig. 2). Conchiglia lunga 9 mm., di cui 4 appartenenti all'ultimo giro, della larghezza di 5 mm. Conica, con spira pupiforme di 8 giri, leggermente disposti a gradino e divisi da sottili e profonde suture, poco convessi, apertura subovale.



Fig. 2.

Si può ravvicinare questa forma alla *P. parvula* Gemm. (pag. 270, tav. XXIV, fig. 11-12), ma ne differisce perchè meno pupiforme, per l'angolo spirale più acuto, perchè più corta ed infine per i giri più depressi e meno elevati.

Ha anche analogia con la *P. Erope* Gemm. (pag. 268, tav. XXII, fig. 22-23), ma questa è più grande e più ottusa.

P. Bassanii, n. f. Conchiglia lunga 15 mm., dei quali 5 dell'ultimo giro, largo 4 mm. Piccola, spessa e conico-allungata di forma; giri 10 con pliche trasverse, larghe, dritte, separate da interstizî due o tre volte più ampi. Suture impresse. Apertura largamente ovoidale.

Rassomiglia alla *C. Stoliczkai* Gemm. (pag. 259, tav. XXII, fig. 17-18), ma è più grande e con pliche trasverse meno numerose.

P. Verrii, n. f. (fig. 3). Lungh. 9 mm., dei quali 7 facenti parte dell'ultimo giro, largo 4 mm. Conchiglia piccola, spessa, conico-allungata, di 8 giri ornati di pliche trasverse, acute e poco elevate.



Fig. 3.

Apertura ovoidale.

Differisce dalla *C. Stoliczkai* Gemm. (pag. 259, tavola XXII, fig. 17-18) per la grandezza e per l'andamento delle coste.

P. bulimoides, n. f. (fig. 4). Lungh. 15 mm., dei quali 7 appartenenti all'ultimo giro. Conchiglia allungata, decisamente pupiforme e rassomigliante nel suo profilo ad un *Buliminus*. Giri 9-10, convessi, con accenni di pliche trasverse appena visibili. Suture strette ed impresse. Apertura ovale.



Fig. 4.

Affine alla *P. Rhea* Gemm. (pag. 266, tav. XXIV, fig. 9-10), ma è più corta di meno d'una metà e più decisamente bulimoide, il qual carattere, insieme anche alla minor lunghezza e maggior convessità dei giri, la fa anche differire dalla *P. Falconeri* Gemm. (pag. 264, tav. XXI, fig. 22-23). Si differenzia infine dalla *P. De-Stefanoi* Carap. e Tagliar. (*Sopra talune nuove specie*, ecc., pag. 3, tav. I, fig. 15-16) per la forma pupoide e per la lunghezza metà minore.

P. cfr. *eulimoides* Gemm., *Sui fossili del calcare cristallino*, ecc., pag. 272, tav. XXII, fig. 20-21.

Frammenti dei tre giri inferiori.

P. Aristomaca Gemm., *Sui fossìli del calcare*, ecc., pag. 268, tav. XXIII, fig. 5-6.

Esemplari di cattiva conservazione, ma senza dubbio determinabili.

Fam. TROCHIDAE.

Gen. Trochopsis Gemm. 1878.

T. ? *dubium* Gemm., *Sui fossili*, ecc., pag. 354, tav. XXVII, fig. 27-28.

Un esemplare esattamente corrispondente per forma e grandezza alla specie del Gemmellaro e, come in questa, non è sicuro il riferimento al genere, mancando i caratteri della columella.

Fam. NERITIDAE.

Gen. Nerita Adans. 1857.

N. Cornaliae Gemm., *Sui fossili del calcare bianco*, ecc., pag. 318, tav. XXIV, fig. 61-63.

Due esemplari convenienti con la descrizione e le figure del Gemmellaro.

Fam. FISSURELLIDAE.

Gen. Emarginula Lam. 1801.

E. Meneghinii Canavari, *Foss. lias inf. App. centr.*, pag. 11, tav. XI, fig. 4, *a*, *c*.

Un esemplare ottimamente conservato.

Pelecypoda.

Fam. PECTINIDAE.

Gen. *Chlamys* Bolten 1798.

C. (Aequipecten) isoplocus Gemm. e De Blasio sp. — Gemm., *Sui fossili del calcare,* ecc., pag. 397, tav. XXX, fig. 6-7.

Esemplari incompleti.

Fam. ARCIDAE.

Gen. *Arca* L. 1758.

? *A. (Macrodon) Pasinii* Gemm., *Sui fossili,* ecc., pag. 305, tav. XXIX, fig. 9-10.

Un solo modello interno che forse può riferirsi alla specie del Gemmellaro, sebbene non si possa con sicurezza identificarlo a causa della mancanza dei caratteri della cerniera.

Fam. ASTARTIDAE.

Gen. *Astarte* Sad. 1816.

A. (Neocrassina) sinemurina, n. f. (fig. 5). Conchiglia fortemente inequilatera, subromboidale, con le valve ornate di lamelle concentriche disposte ad irregolari distanze; apice poco elevato. Lungh. 18 mm., largh. magg. 19 mm.



Fig. 5.

Differisce dalla *Cardinia pseudotetragona* Fucini (*Fauna dei calcari bianchi ceroidi,* ecc., pag. 114, tav. VIII, fig. 15) perchè più tetragona e raccorciata.

Il sottogenere *Neocrassina* Fischer 1886 (= *Crassinella* Bayle 1879) era sinora citato del Bajociano.

FAM. VENERIDAE

Gen. *CYTHEREA* Lam. in Rassy 1805.

C. umbrica, n. f. Conchiglia ovoidale, subequilatera, con l[a-]
melle concentriche equidistanti in numero di circa venti. Apic[e]
poco ottuso. Lunghezza dell'unica valva mm. 8, larghezza mm. 1[0]

Come conclusione di questa mia nota, alla quale conto f[ar]
seguire altro studio di maggiore importanza, il numero dell[e]
specie di molluschi del lias inferiore dell'Appennino central[e]
dev'essere elevato di altre 11, delle quali 5 comuni con il cla[s-]
sico deposito presso Palermo, 3 sono di dubbia interpretazion[e]
a causa della cattiva conservazione degli esemplari, 1 era gi[à]
stata citata in altra località dell'Appennino centrale, 7 infin[e]
non furono prima descritte.

Torino, R. Museo geologico, ottobre 1904.

[ms. pres. il 19 novembre 1904 - ult. bozze 29 dicembre 1904].

LA NOTA DEL PROF. G. DE ANGELIS D'OSSAT

Sulle condizioni sfavorevoli per i pozzi artesiani tra Roma ed i Colli Laziali

Comunicazione dell'ing. A. Verri

Riscontrato, con osservazioni sulle sezioni naturali del terreno, il campionario dei materiali estratti dalla trivellazione eseguita a Capo di Bove, esposi nell'anno 1893 le mie vedute sull'ordine con cui si succedono le formazioni dell'Agro Romano, composte dalle azioni delle acque continentali e dei vulcani (1). L'ing. E. Clerici, compreso dell'importanza del nuovo indirizzo nello studio di questi terreni, in una Nota pubblicata poco dopo, eppoi in molte altre, non solo tenne la serie da me indicata, ma la perfezionò coll'intercalarvi elementi di non poco interesse (2). Nell'anno seguente 1904 l'ing. L. Demarchi, descrivendo le cave di pozzolana dei dintorni di Roma, riferì osservazioni che combinano per molto con quelle degli scritti suindicati (3). Nel 1898, precisando ancor più i rapporti tra due termini della serie, riassunsi il processo delle formazioni vulcaniche (4). L'ing. V. Sabatini nel 1900 — giudicando che le trivellazioni debbano assumersi come punto di partenza e di controllo delle osservazioni dirette; che nelle regioni vulcaniche, la cui caratteristica è il massimo disordine, non possa esistere quella grande regolarità che alcuni autori si ostinano a ve-

(1) *Note per la storia del Vulcano Laziale.* Boll. Soc. geol., vol. XII pag. 39-80, 559-585.

(2) *Sopra un giacimento di diatomee al monte del Finocchio.* Boll. Soc. geol., vol. XII. pag. 759-821.

(3) *Studio sulle condizioni di sicurezza delle Miniere e Cave in Italia.* Atti III° Congr. sugl'inf. del lavoro.

(4) *Osservazioni sulla successione delle rocce vulcaniche nella Campagna di Roma.* Boll. Soc. geol., vol XVII, pag. 121-122.

dervi — oppugnò le conclusioni mie e del Clerici [1]. Al che replicai nell'anno stesso colle ragioni per cui manteneva le opinioni espresse [2].

Sull'anello di campagna bassa, che cinge il rilievo eruttivo del Vulcano Laziale, il prof. G. De Angelis d'Ossat ha esaminato l'ampio segmento tra le vie Collatina ed Ardeatina; e, trovata corrispondente alla struttura del terreno la serie stratigrafica che fu da me segnata, con osservazioni di dettaglio è venuto alla conclusione: essere assolutamente da escludere la possibilità di riuscita di pozzi artesiani nella contrada esaminata [3]. Già in una Relazione al Ministero della Guerra, rassegnata nel novembre 1893, io diceva: « Non v'è da sperare, nemmeno con pozzi scavati fino al piano delle argille di mare profondo, che le acque salgano sopra i livelli delle acque sorgive del territorio, perchè nell'alimento della vena fluida ha importanza molto relativa il gruppo montuoso del Vulcano Laziale..... » [4]. Ora la conferma esplicita per opera d'uno studioso dei principii da me posti — conferma tanto più significativa, inquantochè egli sino poco fa di essi dubitava — mi induce a richiamare l'attenzione sull'esame dei pareri recenti circa la costituzione fisica dell'Agro Romano; essendo tale punto cosa di non leggero momento per le applicazioni della Geologia agl'importanti problemi d'Ingegneria, Igiene, Agricoltura, che interessano questa regione.

Pur astenendomi dall'entrare nel merito delle divergenze di vedute sulla materia, non volendo posare da *Giudice* dove sono *Parte,* penso che un tale richiamo più che utile sia indispensabile, quando vedo che sempre più si estende negl'Ingegneri, Igienisti, Agricoltori la tendenza a chiedere alla Geologia dati per risolvere quei problemi, e nelle pubblicazioni relative leggo apprezzamenti che non potrei sottoscrivere.

[ms. pres. il 29 novembre 1904 - ult. bozze 11 gennaio 1905].

(1) *Vulcano Laziale.* Mem. descrit. della Carta geol. d'It. pubbl. dal R. Uff. geol., pag. 88-129.

(2) *Sulla trivellazione di Capo di Bove.* Boll. Soc. geol., vol. XIX, pag. 376-380.

(3) *Op. citata.* Rend. R. Acc. Lincei, vol. XIII, 2.° sem., serie 5.ª, fasc. 9.

(4) *Studio sui bacini delle acque sotterranee nella Campagna di Roma.*

CONTRIBUTO
ALLO STUDIO DELLE *ORBITOLININAE*

Nota di P. L. PREVER ed A. SILVESTRI

I.

CONSIDERAZIONI SULLA SOTTOFAMIGLIA DELLE *ORBITOLININAE*
(di P. L. PREVER)

Circa due anni fa il chmo prof. C. F. Parona mi affidava in istudio una serie interessante di *Orbitolinae* della creta di Colle Pagliare (Aquila), ricavate dai campioni di calcari raccolti sul luogo dall'egregio prof. Chelussi, e che già avevano, benchè in altro campo, fornito materia a notevoli studi del sullodato prof. Parona [1]. Intrapreso l'esame di queste *Orbitoline*, mi accorsi ben presto come, per poter determinare tre forme, chè tante ne rappresentavano gl'individui raccolti nella località anzidetta, mi convenisse fare un lavoro preliminare di revisione delle specie fin allora ascritte al genere in discorso, procurando di eliminare le grandi incertezze in cui versava la loro determinazione, e di colmare le lacune esistenti nelle descrizioni delle singole forme. Ma, onde condurre a buon porto un tale lavoro, occorrevami avere a disposizione abbondante e variato materiale, il quale comprendesse tutte le forme già descritte, e provenisse possibilmente dalle medesime località delle forme tipo. Il materiale fortunatamente non mi fece difetto, poichè ne potei avere di ben novanta luoghi distinti, ripartiti tra l'Eu-

[1] Parona C. F., *Fauna del cretaceo di Colle Pagliare presso Aquila*. In 8°; Boll. Soc. Geol. It., vol. XVI (adunanza del 7 marzo 1897). Roma, 1897. — Id., *Osservazioni sulla fauna e sull'età del calcare di scogliera presso Colle Pagliare nell'Abruzzo Aquilano*. In 4°; Atti R. Acc. Sc. Torino, vol. XXXIV. Torino, 1899.

ropa, l'America del Nord, l'Africa e l'Asia; ne debbo ringraziare, e son lieto di poterlo fare qui, i signori: Adan de Yarza, Arnaud, Bartesago, Bassani, Boehm, Chelussi, Choffat, Crema, Di Stefano, Douvillé, Egger, Fuchs, Kilian, Martin, Parona, Peyrot, Schlumberger, Schubert, Steimann, Taramelli, Toula, Vidal; ed inoltre il Museo di Ginevra e quello Nazionale di Washington, i quali mi fornirono pure eccellenti serie di *Orbitoline*.

Poichè il lavoro, ormai finito, non vedrà la luce, io credo, se non nei primi mesi del venturo anno, stimo opportuno pubblicare questa noticina preliminare, contenente in succinto i risultati a cui sono giunto nella revisione delle forme del genere *Orbitolina*, nonchè nello studio dei rapporti di esso coi generi vicini: *Chapmania*, *Conulites*, *Patellina*, pel primo dei quali, che è anche nuovo, ho potuto assicurarmi la collaborazione del prof. A. Silvestri, il quale appunto di detto genere ha avuto occasione d'occuparsi a proposito dei foraminiferi dei calcari e delle marne eoceniche di Gassino in Piemonte.

* * *

Al genere *Orbitolina* riferivansi dagli Autori tredici forme principali, delle quali dò qui l'elenco, accompagnandolo col nome della località in cui furono rinvenute per la prima volta:

1.	*Orbitolina*	*Andreai* Mart.	trovata	a Santander
2.	»	*aperta* Ermann	»	»
3.	»	*bulgarica* Toula	»	Kaluja Viava
4.	»	*concava* (Lamck.)	»	Le Mans
5.	»	*conica* d'Arch.	»	Fouras
6.	»	*conoidea* Gras	»	Le Ravix, Le Fà, Le Rimet
7.	»	*discoidea* Gras	»	ibidem
8.	»	*infravalinginensis* Choffat	»	Alqueirao
9.	»	*lenticularis* (Blumb.)	»	Perte du Rhône
10.	»	*mamillata* d'Arch.	»	Fouras
11.	»	*plana* d'Arch.	»	Rochefort, Fouras
12.	»	*subconcava* ?	»	?
13.	»	*texana* Roemer	»	Friederichsburg

Il lavoro di revisione compiuto, mi ha obbligato a distruggere parecchie delle specie già istituite ed anche di quelle or nominate, ed in cambio a crearne delle nuove, di modo che, secondo i risultati a cui son giunto, il genere *Orbitolina* comprenderebbe nell'attualità le seguenti dieci forme:

1. *Orbitolina Choffati* n. f.
2. » *concava* (Lamck.)
3. » *conoidea* Gras
4. » *discoidea* Gras
5. » *Douvillei* n. f.
6. » *intermedia* n. f.
7. » *mamillata* d'Arch.
8. » *Paronai* n. f.
9. » *plana* d'Arch.
10. » *polymorpha* n. f.

Può darsi che (una o due) altre forme vengano ad aggiungersi a queste dieci, ma per ora, e fino a tanto ch'io non abbia esaminato altro materiale promessomi, mi limito ad esse soltanto, perchè verificate con tutta sicurezza.

Molte cose sarebbero a dirsi rispetto alla filogenia delle singole forme nominate, ma penso che tale esposizione non riuscirebbe perfettamente chiara se non dando opportune descrizioni, ciò che non farò presentemente, per cui reputo miglior partito tralasciare di questa parte, pur così importante, anche un semplice cenno; come pure tralascierò qualunque osservazione sulla distribuzione geografica e stratigrafica delle *Orbitolinae*, limitandomi a cenni sulla loro costituzione e sui rapporti di parentela coi generi sopra accennati, nonchè a far noto il rinvenimento a me dovuto in parecchie località cretacee di forme finora ritenute esclusive dell'eocene e confuse con quelle del genere *Conulites*. Forme per le quali io ed il prof. A. Silvestri proponiamo il nome generico *Chapmania*, in omaggio all'illustre paleontologo inglese.

Nell'esaminare dei detriti di rocce ad *Orbitolina*, mi addiedi in piccolissime forme coniche di mm. 1 ad 1,5 di base per 1 a 2 mm. di altezza, ch'io ritenni a tutta prima per *Orbitolinae* di dimen-

sioni ridotte. Ma un esame un po' meno sommario della superficie di base e della laterale del cono, mi convinse subito d'esser caduto in errore, la mia mente corse alle forme impropriamente collocate fra le *Conulites*, e mi avvidi trattarsi realmente di forme affini alla così detta *Conulites aegyptiensis* Chapm. dell'eocene d'Egitto, ora *Chapmania aegyptiensis*. Ed era questo un rinvenimento molto importante, poichè venivo in modo certo a constatare la presenza di individui del genere *Chapmania* in terreni molto più antichi di quelli nei quali si sapevano esistere, essendochè le due forme nuove trovate (*Chapmania Kiliani* e *Ch. Silvestrii*) e provenienti da Clos d'Agoût (Voreppe), Pas du Col Vert, presso Villard de Lans (Isère), e Châtillon-le-Desert (Alte Alpi), sono contenute in calcari arenacei del barremiano superiore.

Veramente altri Autori avevano accennato a forme affini alle *Orbitoline* in terreni del cretaceo (nel cenomaniano), ma il riferimento di esse al nuovo genere *Dictyoconus* del Blanckenhorn [1] era erroneo. Dapprima Fourtau, Douvillé H., Dollfus, e Schlumberger [2] ritennero dette forme, poichè rinvenute in terreni cretacei, quali *Orbitolina*, ed effettivamente lo sono; ma in seguito Douvillé [3], vista la pubblicazione sopra ricordata di Blanckenhorn, credette meglio di adottare le vedute di quest'ultimo, e le ascrisse perciò erroneamente anche lui al genere *Dictyoconus*. E che fossero *Orbitoline* tanto quelle raccolte da Fourtau, come le altre che nella medesima località di Djebel Geneffe (Egitto) furono trovate da Blanckenhorn, lo sta a dimostrare la stessa monca descrizione che quest'Autore ne dà, descrivendo il suo genere *Dictyoconus*. Sono precisamente le *Orbitolina* dalle *camere interne rettangolari e con disposizione quinconciale*, e che hanno una *spessa corteccia a rughe concentriche, dimensioni di 5 mm. di base per 4,5 mm. d'altezza, base piana od anche leggermente o sentitamente convessa*. La configurazione delle ca-

(1) Blanckenhorn M., *Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens. II. Das Palaeogen.* In 8°; Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch., vol. LII. Berlin, 1900.

(2) In *Compte-rendu sommaire des Séances de la Soc. Géol. de France*. Séance du 17 Décembre 1900. Paris, 1900.

(3) Ibid., Séance du 4 Février 1901. Paris, 1901.

mere interne e la costituzione della così detta corteccia nelle forme che finora erano state confuse colle *Conulites* è ben diversa, come si può osservare nelle figure 1-5 (di pag. 479) che accompagnano la presente nota. Tali forme di *Orbitolina* non erano finora che scarsamente conosciute e da pochi, poichè solo la forma che Toula ([1]) chiamò *Orbitolina bulgarica* si avvicina ad esse, e soltanto quelle che Boehm ([2]) trovò nel Veneto sono eguali. Attualmente posso invece dire che forme come quelle rinvenute da Fourtau e Blanckenhorn nel cenomaniano di Djebel Geneffe, si trovano abbondantissime nei calcari di Colle Pagliare nell'Abruzzo Aquilano ed a Col dei Schiosi nel Veneto, in terreni i quali si supponevano cenomaniani, e che il ritrovamento di queste *Orbitoline* autorizza ora a ritenere definitivamente tali ([3]). Le stesse forme e varietà di esse si rinvengono in alcuni punti della Francia e della penisola Iberica.

Il genere *Dictyoconus* perciò entra in sinonimia col genere *Orbitolina*, ed anche tralasciando di discutere se esso potesse o no conservarsi, difficilmente, nell'ipotesi favorevole, gli Autori gli avrebbero mantenuto il nome impostogli da Blanckenhorn, il quale ne diede una troppo breve descrizione, non accompagnata poi da figura.

Orbitolina ([4]) Lamck. — d'Orb.

1796. *Madreporites* Blumenbach J. F. *Abbildungen naturhistorischer Gegestände.* Göttingen.

1799. *Lenticulaire* Deluc G. A. *Mémoire sur la Lenticulaire des rochers de la Perte du Rhône.* Journ. Phys. Chimie, etc. Paris.

([1]) Toula F., *Geologische Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten.* In 8°; Sitzungsb. mat. nat. Cl. d. k. Ak. Wiss. Wien, vol. LXXV. Wien, 1877.

([2]) Boehm G., *Beitr. zur Kenntniss d. Kreide in den Sudalpen. I. Die Schiosi -und Calloneghe Fauna.* In 4°; Paläontograph., vol. XLI. München, 1894.

([3]) Per conto mio li giudicherei, dal confronto fatto con altre forme di *Orbitolina* di località francesi e della penisola Iberica, appartenenti al cenomaniano superiore e forse, con maggiore probabilità, al turoniano inferiore

([4]) Il primo Autore che descrisse e chiaramente figurò una *Orbitolina* fu Blumenbach (l. c.), il quale diede il nome di *Madreporites len-*

1801. *Orbitolites* Lamarck. J. B. *Système des Animaux sans Vertèbres.* Paris.

1812 e 1816. *Orbulites* Lamarck J. B. *Extrait Cours. Zool.* — *Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres.* Paris.

1825. *Globites* Haan. *Specimen* etc. *exhibens Monographiam Ammoniteorum et Goniatiteorum* Ludguni Batav.

1846. *Cyclolina* d'Orbigny A. *Foraminifères fossiles tert. Vienne.* Paris.

1847 e 1850. *Orbitolina* d'Orbigny A. *Prodrome de Paléont.* — *Cours élémentaire de Paléontologie. etc.* Paris.

1851-52. *Orbitulina* Bronn H. G. *Lethaea Geognostica,* ediz. 3ª. Stuttgart.

1862. *Patellina* [Williamson, 1858] Carpenter W. B., Parker W. K., Jones T. R. — *Introduction to the study of the Foraminifera.* Ray Society. London.

1882. *Simplorbites* De Gregorio. *Fossili dei dintorni di Pachino.* Palermo.

1900. *Dictyoconos* Blanckenhorn. M. *Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens. II. Das Palaeogen.* Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. vol. LII, Berlin.

Questo genere, confuso per molto tempo colle *Nummulites*, *Orbitoides*, ecc., comprende forme discoidali piane o quasi (*Orb. plana, Orb. mamillata*), di notevole diametro e di pochissimo spessore, alle volte ornate al centro d'un mamellone, sempre

ticularis all'*Orbitolina* della Perte du Rhône. Sarebbe stato bene, non tornando a proposito in questo caso il nome *Madreporites*, che fosse stato adoperato, quale nome generico, quello specifico di *lenticularis*, il quale, seguendo il metodo di d'Orbigny (come ad esempio *Orbitolites* cambiato in *Orbitolina*, *Nummulites* in *Nummulina*, ecc.), avrebbe dovuto trasformarsi in *Lenticulina*. In effetto Deluc chiama in seguito *Lenticulaire* l'*Orbitolina* della Perte du Rhône, ed è noto che quest'Autore distingueva benissimo le *Orbitoline* dalle *Nummulites*, le quali ultime egli diceva *Numismale*. Lamarck in seguito diede il nome di *Lenticulina* a Nummuliti, che credette bene (e fu un errore) distaccare dal suo genere *Nummulites;* ma con ciò resta sempre il fatto che lo stesso nome venne antecedentemente assegnato alle forme ora conosciute come *Orbitolina*, sotto il quale ultimo nome è meglio stiano ora, anche per non ingenerare confusioni, quantunque Lamarck che crea la denominazione di *Orbitolites*, e d'Orbigny che la cambia in *Orbitolina*, non figurino sotto di esse nessuna forma, nè ne diano i disegni, mentre Blumenbach e Deluc figurano bene le *Orbitoline* della Perte du Rhône.

Il nome poi di *Lenticulina* applicato da Douvillé ad un gruppo di Nummuliti, appare fuori di posto, essendo stato dato in precedenza a forme appartenenti ad altro genere.

posto sulla faccia superiore; o leggermente coniche (*Orb. intermedia*), presentando la convessità nella faccia superiore e la concavità nella inferiore, e raramente al contrario (*Orb. discoidea*, *Orb. Choffati*). La convessità e, quindi, la concavità, possono pronunciarsi notevolmente sino a tanto che la forma assuma l'aspetto d'una vera scodella (*Orb. concava*).

Il genere racchiude pure forme molto più piccole (3 a 6 mm. di base per 3 a 4 di altezza), coniche, con la faccia inferiore ancora un po' incavata, o già piana, oppure più o meno convessa, fino ad arrivare a forme che hanno l'aspetto di due coni disuguali, l'uno appuntito, l'altro col vertice arrotondato e di minore altezza, uniti per le basi.

Ciascuna *Orbitolina* è formata da una corteccia che costituisce la parete laterale del cono, la faccia superiore della forma, ed è composta di parecchi straterelli, uno all'altro sovrapposti. Internamente risulta costituita da una serie di piani orizzontali sovrapposti l'uno all'altro, dei quali il superiore è sempre più piccolo in superficie dell'inferiore, e che due a due determinano una estesissima camera suddivisa in innumerevoli cellette da setti raggianti dal centro, non sempre continui. Queste cellette hanno figura rettangolare e non a calotta sferica, e presentano disposizione quinconciale. Come nei generi vicini (*Chapmania*, *Conulites*, *Patellina*), le camere interne di *Orbitolina* offrono struttura e disposizione abbastanza semplice, quantunque la difficoltà d'ottenere sezioni parallele all'asse verticale del nicchio o normali ad esso, sia la causa per cui spesso si osservino sotto aspetti diversi.

Le pareti d'ogni cella sono costituite di tre straterelli, non diversamente dalle *Nummulites*, *Orbitoides* e *Chapmania*, i quali sono percorsi dalle ramificazioni dei canali; le comunicazioni principali fra camera e camera si trovano nelle pareti laterali, in alto per le camere poste sopra lo stesso piano, e nel pavimento della superiore o soffitto della inferiore per le camere situate in due piani sovrapposti. Le camere dell'ultimo piano comunicano coll'esterno, e le comunicazioni mettono capo a piccoli fori sparsi senza ordine apparente, ma, se ben si osserva, collocati in modo da delineare tante strie ondulate, raggianti dal centro.

Lo strato corticale di cui risulta la faccia superiore delle *Orbitolina*, e che nelle piccole forme coniche costituisce per l'appunto la parete laterale del cono, è formata da quattro straterelli l'uno sovrapposto all'altro: il primo e più esterno risulta il più sottile, l'ultimo e più interno il più spesso, tantochè il suo spessore è all'incirca corrispondente a quello degli altri tre soprastanti presi assieme. Lo strato superficiale è costituito da sostanza calcarea compattissima, superficialmente unita, levigata, ed apparentemente imperforata, anche se osservata col microscopio, ma a debole ingrandimento; a forte ingrandimento però si scopre come questo sottilissimo straterello sia attraversato per tutta la sua superficie da finissimi innumerevoli pori. Con questi l'animale comunicava pure con l'esterno, per cui cade l'affermazione di qualche Autore che il guscio dell'*Orbitolina* sia imperforato. Su detto strato si disegnano anelli concentrici, i quali interessano pure gli strati sottostanti e corrispondono ai diversi ordini di camere dell'interno, ed anche sul secondo strato, pure molto sottile, disegnansi nettamente i medesimi anelli, soltantochè in esso le zone concentriche tra due anelli successivi comprendono altri anelli o circonferenze concentriche, formati da una linea un po' flessuosa e molto sottile. Generalmente queste circonferenze interne sono in numero di tre in ciascuna zona; possono però anche ridursi a due, e talora si alternano a capriccio le zone a due con quelle a tre circonferenze. Comprese fra le circonferenze in questione stanno delle piccolissime camerette subquadrate ad angoli arrotondati, e non circolari come le disegnò Carter [1]; ne risulta quindi un reticolato finissimo, regolare, molto delicato, il quale spesso si rompe dando origine a camerette più grandi, rettangolari. Il terzo strato è più spesso dei precedenti, ma ancor molto sottile, e su questo si disegnano vigorosamente le circonferenze concentriche, che erano già visibili superficialmente nel primo strato e che comprendono fra loro camerette di solito rettangolari, molto più grandi delle pre-

(1) Carter H. J., *On the Structure of the Foraminifera*. In 8°; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 3ª, vol. VIII, tav, XVII, fig. 5*d*. London, 1861. Carpenter W. B., Parker W. K., Jones T. R., *Introduction to the study of the foraminifera*. In folio; Ray Society, pag. 233, fig. XXXVII, London, 1862.

cedenti e somigliantissime a quelle dimostrate esternamente dalle forme del genere *Chapmania* (v. fig. 1 e 2 di pag. 479). Viene finalmente e sotto l'ultimo strato, che è, come già ho detto, il più spesso, e su questo si disegnano ancora, ma debolmente, le circonferenze concentriche, mentre invece vi si delineano vigorosamente delle strie curve, le quali partendo dall'apice si allargano a ventaglio dirigendosi verso la base. Di queste strie esistono due serie aventi opposta direzione, in tal guisa da incrociarsi originandocamerette romboidali, con disposizione quinconciale perfetta. A differenza del genere *Chapmania*, le circonferenze concentriche e le camerette sono presenti su tutta la faccia superiore d'ogni forma, e il centro è di sovente occupato da un mamellone. In taluni individui un po' logori spesso si osserva al centro una piccola cavità a contorno circolare, mentre in altri appartenenti magari alla stessa forma, detta cavità non si avverte: trattasi d'individui rispettivamente micro e megalosferici; quindi per le *Orbitoline* come pure per le *Chapmanie* si verifica il dimorfismo (secondo Munier-Chalmas e Schlumberger).

Una particolarità degna di nota e che si presenta spesso nelle forme coniche piccole, si è quella d'essere il cono foggiato a berretto frigio, vale a dire che la camera iniziale del nicchio e le prime dei piani interni sono ripiegate in basso, di modo che l'apice di esso non corrisponde al vertice del cono, ma è piegato all'ingiù e compenetrato quasi nella porzione di parete laterale che tocca. Questa disposizione all'ingiù delle prime camere si manifesta ancora nelle *Chapmaniae*, come si può rilevare dalla figura 4 che accompagna la presente nota, dovuta al prof. Silvestri (v. pag. 479).

* * *

Se noi paragoniamo ora la struttura d'una *Orbitolina*, quale ho cercato di descriverla, con quella delle forme appartenenti al genere *Chapmania*, di cui il prof. Silvestri stesso dà una esauriente descrizione nelle pagine che seguono, e poi ancora con le altre delle forme spettanti ai generi *Conulites* e *Patellina*, noi troviamo numerosissimi punti di contatto, i quali ci spiegano come mai da molti Autori, quantunque impropriamente,

siasi esteso il genere *Patellina* a *Conulites* ed *Orbitolina*, in modo da comprendere quest'ultimi.

La scomparsa dei due primi strati dalla faccia superiore delle *Orbitoline* e delle circonferenze concentriche comprendenti camerette, ma solo in breve spazio all'apice del nicchio, un maggiore sviluppo del primo strato delle camere interne a contatto con la corteccia, unitamente a leggera modificazione nella forma delle camere interne stesse, ci fanno passare dalle *Orbitoline* alle *Chapmanie.* Dobbiamo ancora aggiungervi la comparsa di granulazioni al centro e di rilievi radiali al margine della faccia inferiore, per completare le differenze. Noto però che tali granulazioni e strie sono preannunciate nelle *Orbitoline.*

Se supponiamo poi per un momento che sul quarto strato della corteccia delle *Orbitoline* le strie raggianti a ventaglio dal centro vadano tutte in una direzione al luogo che in due, in modo da non tagliarsi tra loro, ma d'intersecare soltanto le circonferenze concentriche, e che la faccia inferiore della conchiglia sia tutta cosparsa di granulazioni relativamente grosse, le quali costituiscono il termine di numerosi pilastri attraversanti lo strato interno delle camerette, passiamo al genere *Conulites.* In questo le circonferenze della faccia superiore, più facilmente che nelle *Orbitolina* e *Chapmania*, assumono un aspetto spirale e si dividono, riunendosi quindi come di frequente capita per la spira di alcune *Nummulites.* Detti caratteri superficiali e la loro irregolarità si accentuano maggiormente in *Patellina*, che del resto ha la precisa struttura dei generi precedenti, con la diversità che spesso parte delle camere interne si atrofizza, e viene rimpiazzata da una massa calcarea.

Sono davvero notevoli le somiglianze dei generi nominati, e poco marcate o poche le loro differenze, analogamente a quanto si verifica fra i diversi sottogeneri di *Nummulites* ed *Orbitoides;* perciò riesce scusabilissimo il fatto, cui già ho accennato, che diversi Autori e rizopodisti illustri, quali Carpenter, Parker, Jones, Brady, Chapman, ecc., li abbiano riuniti in un sol genere. Ma se ciò non è permesso, opponendovisi le differenze delle quali sopra ho trattato, è però certo che i generi in discorso non devono essere allontanati l'uno dall'altro sino a venir collocati in

differenti famiglie, come ha fatto Chapman (1); all'opposto, è necessario riunirli in una medesima sottofamiglia, che dovrebbe prendere il nome delle ORBITOLININAE, e la quale troverebbe riscontro nelle altre delle *Nummulites* ed *Orbitoides*.

II.

SUL NUOVO GENERE *CHAPMANIA* SILV. E PREV. ED INTORNO ALLA COSIDDETTA *CONULITES AEGYPTIENSIS* DI CHAPMAN

(Osservazioni di A. SILVESTRI).

Due recenti scritti della sig.a dott. Airaghi (2) dimostrano come sia ancor poco conosciuta morfologicamente e strutturalmente, ad onta delle di lei ricerche e delle precedenti di Chapman (3), Blanckenhorn (4), e Douvillé (5), la specie denominata dallo stesso Chapman prima *Patellina* e poi *Conulites aegyptiensis*, e mi inducono a presentare alcune osservazioni su di essa, da considerarsi come preliminari, riservandomi di ritornare sull'argomento nel lavoro che assieme al dott. Prever ed al cav. Rovasenda ho intrapreso sulla micro- e macrofauna a Rizopodi

(1) Chapman F., *The Foraminifera*. London, 1902.

(2) *Foraminiferi eocenici di S. Genesio (Collina di Torino)*. In 8°; Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. XLIII, pag. 157-172. Milano, 1904. — *Il* Conulites aegyptiensis *Chapman e la* Baculogypsina sphaerulata (*Parker e Jones*) *di S. Genesio, Foraminiferi eocenici dei Colli Torinesi*. In 8°; ibid., pag. 182-189, tav. V. Milano, 1904.

(3) *On a* Patellina *limestone and another Foraminiferal Limestone from Egypt*. In 8°; Geol. Mag., ser. 4a, vol. VII, pag. 3-17 estr., tav. II. London, 1900. — *The Foraminifera, an introduction to the study of the Protozoa*. In 8°; pag. 135, 136, 156, 157, tav. VIII, fig. K, k. London, 1902.

(4) *Neues zur Geologie und Palaeontologie Aegyptens. II. Das Palaeogen*. In 8°; Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch., vol. LII, pag. 432-434, Berlin, 1900.

(5) M. DOUVILLÉ signale une *découverte géologique* interessante qui vient d'être faite en Égypte. In 8°; Compte-rendu Soc. Géol. France, n° 18, pag. 156. Paris, 1900. (Il) rectifie une communication... à propos d'un Foraminifère provenant d'Égypte. In 8°; ibid., n° 3, pag. 22-23. Paris, 1901.

reticolari dell'eocene di Gassino in Piemonte, cui pure appartiene la specie in discorso, che passo a descrivere, premettendo la relativa e brevissima sinonimia ([1]):

Chapmania aegyptiensis (Chapman) ([2])

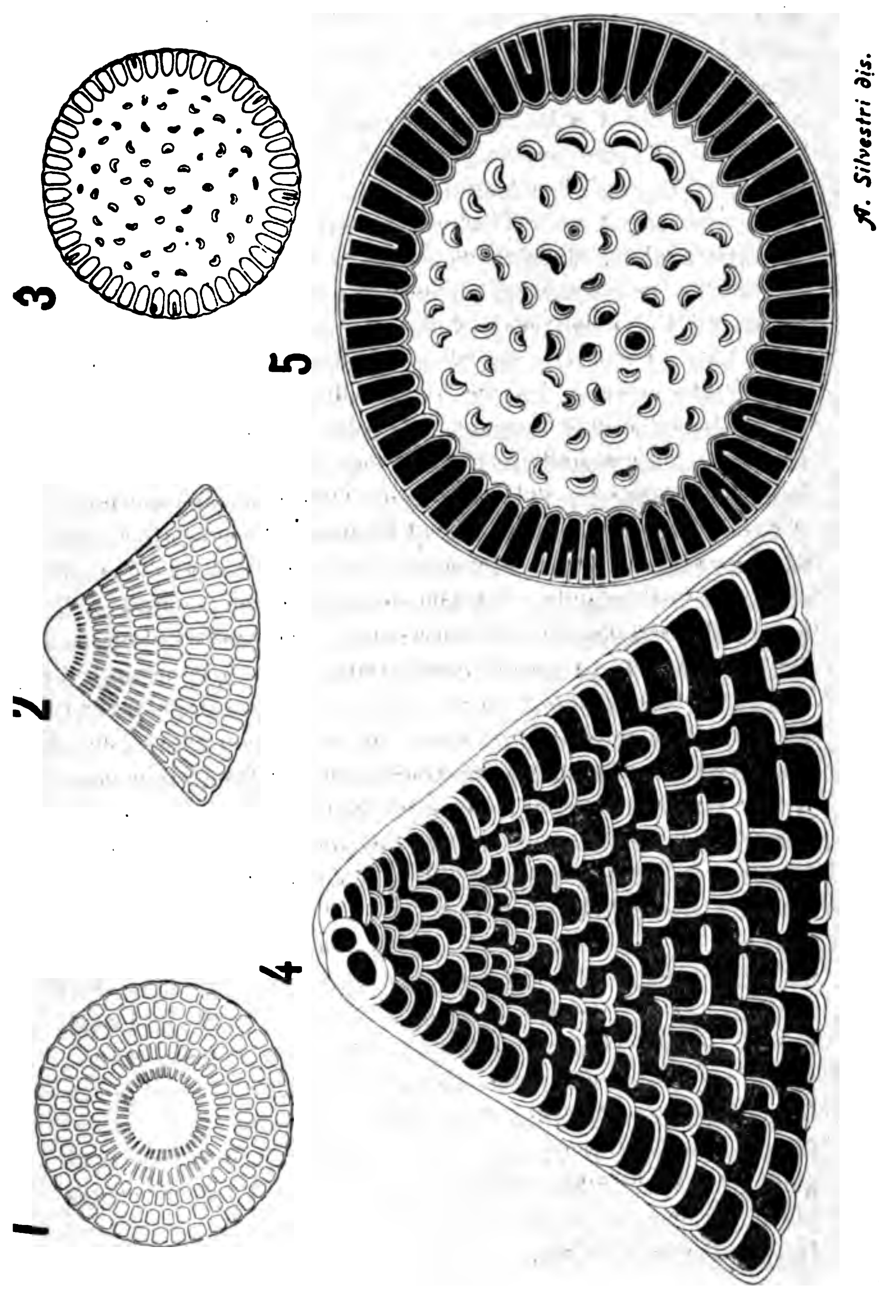
Patellina aegyptiensis, Chapman, 1900; Geol. Mag., ser. 4ª, vol. VII, pag. 11 estr., tav. II, fig. 1-3.
Conulites aegyptiensis, Chapman, 1902; The Foraminifera, pag. 157, tav. VIII, fig. K, k.
» *aegyptiensis*, Airaghi Z.. 1904; Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. XLIII, pag. 159 e pag. 182, tav. V, fig. 1-4.

Conchiglia conica (fig. 1-3), più o meno depressa, regolare od irregolare, dal vertice ottuso, la base un po' convessa, il mar-

([1]) Fra i sinonimi sembrerebbe dovessero comprendersi anche le seguenti denominazioni:
Dictyoconos aegyptiensis, Blanckenhorn, 1900; Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. Berlin, vol. LII, pag. 4[illegible]3.
Orbitolina sp.?, Douvillé, 1900; Compte-rendu Soc. Géol. France, nº 18, pag. 156.
Dictyoconus aegyptiensis, Douvillé, 1901; Compte-rendu Soc. Géol. France, nº 3, pag 23.
Ma le forme del Djebel Geneffe (Egitto) cui in gran parte si riferiscono, sono sicuramente, a parere del dott. Prever (v. pag. 470), delle *Orbitolinae*, e perciò le denominazioni stesse vanno in sinonimia soltanto col genere *Orbitolina*; a meno che Blanckenhorn non abbia per avventura compreso nel suo *Dictyoconus* anche qualche *Chapmania*, che in tal caso proverrebbe dalla Valle del Nilo.
([2]) L'unita illustrazione grafica di questa specie si riferisce ad esemplari di Gassino (Torino), cui si corrispondono perfettamente quei campioni di S. Genesio (Torino) che ho potuto esaminare per la cortesia della sig.ª dott. Airaghi.
La spiegazione delle figure è la seguente:

Chapmania aegyptiensis, Chapman.

Fig. 1. Lato superiore . . . . × 23
» 2. Fianco . . . . × 23
» 3. Base . . . . × 23
» 4. Sezione verticale secondo il piano di simmetria . . . × 57
» 5. Sezione trasversale praticata sopra ad uno dei tramezzi della cavità interna . . . . × 57


1
2
3
4
5
A. Silvestri dis.

gine periferico arrotondato ed i lati lievemente concavi, portante all'esterno e sulla falda del cono deboli rilievi, determinanti un reticolo a maglie esagonali, allungate secondo la generatrice del cono stesso (fig. 1 e 2), i quali si rendono sempre meno distinti dalla base all'apice, dove mancano affatto (fig. 1 e 2), e ne scompartiscono la superficie laterale in tante zone anulari alveolate sovrapposte (fig. 1 e 2). Alla periferia della base vi è pure un'altra zona anulare alveolata, ma con alveoli dalla sagoma più ogivale che esagonale (fig. 3), dentro la quale zona la superficie manca di rilievi poligonali o d'altra sorta, presentando invece degli incavi irregolari, però con marcata tendenza alla figura di mezzaluna (fig. 3), che sono i vestiboli degli orifizi che mettono in comunicazione la cavità del nicchio con l'ambiente esterno. L'interno della conchiglia è poi costituito d'una sfera iniziale (micro- o megalosfera) del diametro da 0,055 mm. (mia misura; v. fig. 4) a 0,416 mm. (misura di Chapman), disposta all'estremità superiore dell'asse verticale di costruzione, ed alla quale sembra segua in obliquo un segmento abbracciante (analogo a quello di *Orbitolites?*), cui si succedono, stendendosi e discendendo ai lati, logge corticali quasi rettangolari in alzato (fig. 4) ogivali in pianta (fig. 5), spesso divise da falsi setti (fig. 5); nello spazio conico lasciato vuoto dalle quali nell'interno del cono costituente il nicchio, osservansi numerosi tramezzi paralleli ed omologhi alla base, che lo dividono in larghe camere discoidali o meglio tronco-coniche, alte quanto le logge corticali (fig. 4), e dalla parete inferiore interrotta da sorta di pilastri arcuati o tubolari, determinati da introflessioni del pavimento d'ogni camera (fig. 4 e 5). Pilastri che fanno da parapetto ad orifizi rotondi od arcuati, regolari o no (fig. 5), corrispondenti a quelli che si riscontrano alla base del cono (fig. 3), ed i quali servono evidentemente a stabilire il passaggio al sarcode attraverso le concamerazioni interne della conchiglia. In quanto alle logge corticali, prescindendo da quelle sfiancate dal lato interno (fig. 4) e quindi di sicuro aperte, mi è difficile assicurare in qual guisa comunichino fra di loro e con le altre del centro, ma mi sembra ciò avvenga per gli angoli superiori, laterali ed interni d'ognuna di esse.

Le pareti della costruzione ora descritta risultano di sostanza calcarea dall'aspetto fibroso, probabilmente per minutissime porosità capillari (¹); hanno discreto spessore e presentano in mezzo una listerella scura, apparentemente di maggior densità, per cui sembrano formate di tre strati sovrapposti: uno medio sottile e due laterali spessi. Manca però affatto all'esterno uno strato corticale arenaceo, subarenaceo, od altrimenti differenziato.

Diametro della base del nicchio variabile da 0,51 ad 1,65 mm. (mie misure) e perfino a 4,16 mm. (²) (misure di Chapman); rapporto dell'altezza al diametro suddetto $^{0,61}/_1$ a $^{0,76}/_1$ (mie misure) od anche ad $^{1,21}/_1$ (misure di Chapman).

Questi i caratteri generali, cui per gli esemplari eocenici di Gassino (Torino) posso aggiungere d'averli trovati fin qui sempre liberi, ossia non cementati tra loro, nelle varie rocce esplorate; di colore biancastro bruniccio, ovvero grigiastro; costantemente logori in vario grado alla superficie, e perciò spesso privi del sopra descritto reticolato esagonale; sempre riempiti di calcite, e non di rado parzialmente o del tutto spatizzati, ed esternamente incrostati di calcare. Mi risultano frequenti nella marna grigiastra e nella sabbia verdastra della Cava Defilippi presso Gassino; mediocremente scarsi nel calcare grigiastro marnoso della cava stessa; rari nella sabbia brunastra sopra Vigna Mela (Roch di Gassino); misurando un diametro basale da 0,51 ad 1,65 mm., come già ho detto.

Per quanto posso congetturare dalle fotografie di sezioni, non molto nitide, su cui Chapman stabilì la sua specie (1900, l. c.), la forma gassinese sarebbe più depressa, *assai minore nelle dimensioni*, ma inseparabile da quella egiziana; qualora però in seguito, e come ho ragione di dubitare, si riconoscesse dover-

(¹) Questa sorta di porosità è forse la medesima riscontrata dal dott. Prever nello strato superficiale delle *Orbitolinae*, (v. pag. 474) ma in tale ipotesi non mi pare abbia potuto servire nè in queste e neanche nelle Chapmanie al passaggio di pseudopodi: si tratta di pori troppo stretti.

(²) Questo diametro misurato da Chapman nella base delle sue forme, unitamente a quello della sfera iniziale di quest'ultime (v. pag. 480), offre un divario troppo forte con gli altri da me valutati, per cui mi risulta sospetto, non per l'esattezza, ma bensì per l'identificazione delle nostre forme.

sene distinguere, propongo fin da ora per essa il nome specifico di *gassinensis*.

È noto che la specie *aegyptiensis* fu istituita dall'autore ora ricordato nel gennaio del 1900, dopo lo studio di esemplari abbondantissimi in una roccia calcarea di cui costituiscono il 50 %, proveniente da località tra Cairo e Suez, e da Chapman riferita dubitativamente al miocene inferiore; esemplari attribuiti in allora al genere *Patellina* di Williamson, seguendo i criterî dei capiscuola Carpenter, Parker e Jones (1); nell'anno stesso Blanckenhorn (l. c.) credè poterne segnalare il rinvenimento nel materiale eocenico raccolto nella Valle del Nilo ed al Djebel Geneffe in Egitto, assieme a parecchie altre forme reputate congeneri, a tutte le quali impose il nuovo nome generico di *Dictyoconus* (*Dictyoconos* per errore) (2). Nel dicembre del medesimo 1900, Douvillé rese nota la scoperta fatta da Fourtau (l. c.) sul versante settentrionale del Djebel Geneffe su ricordato, di forme ritenute dapprima *Orbitolina;* giudizio che poi, venuto a conoscenza delle ricerche di Blanckenhorn, volle correggere nel senso di trasferire tali forme nel nuovo genere *Dictyoconus*. Correzione però fuor di luogo, perchè, sulla fede del dott. Prever, e secondo quanto ho esposto nella nota a pag. 478, le forme del Djebel Geneffe sono *Orbitolina;* l'unico dubbio potendo, benchè lontanamente, cadere sulle altre della Valle del Nilo.

Un anno dopo (1902, l. c.), Chapman, o non conoscendo, ovvero non volendo tener conto delle osservazioni critiche mossegli da Blanckenhorn in merito al gruppo di forme da lui primieramente scoperto, lo cambiava un'altra volta di genere assegnandolo al *Conulites* di Carter; oggi poi la sig.a dott. Airaghi (l. c.), trovata frequente la specie *aegyptiensis* nell'eocene di S. Genesio presso Chivasso (sulle Colline tra Torino e Valenza) la conferma nel genere *Conulites*. È questa conferma accettabile? A parer mio e del dott. Prever, no!

(1) *Introduction to the study of the Foraminifera.* In 4°; Ray Society, pag. 229-235, fig. XXXVII-XXXVIII, tav. XIII, fig. 16-17. London, 1862.

(2) Vedansi per questo genere le osservazioni critiche del dott. Prever, a pag. 470.

Il genere *Conulites*, fondato su esemplari eocenici dell'India, rimane tutt'ora strutturalmente mal conosciuto. Carter ne pubblicò descrizione e figure, Carpenter, Parker e Jones le riprodussero e commentarono, ma da esse, evidentemente poco esatte, è difficile farsi un concetto chiaro del genere in discorso e della sua specie *cooki*, che però sembrerebbe una *Patellina* avente il cono interno riempito da *aggregati colonnari di camerette compresse*, e dotata di *strato corticale esogeno*, e da ciò e per la disposizione spiralata delle logge corticali, necessariamente da separarsi in genere e specie dalla forma *aegyptiensis* (¹). Starebbe contro quest'apprezzamento il fatto che Chapman ha avuto la fortuna di poter esaminare nella collezione del British Museum, e nella Collezione Carter della Geological Society di Londra, gli esemplari indiani della specie *Conulites cooki* studiati dallo stesso Carter, giungendo alla conclusione, dopo averli confrontati con la specie *aegyptiensis*, che: « The sections of *Patellina* [*Conulites*] *Cooki* show the cortical layer to consist of rectangular chambers, but these, unlike the Egyptian specimens, are without the secondary imperfect septa or dissepiments seen in the latter ». Per cui in sostanza fra la specie *cooki* e la *aegyptiensis* la differenza si limiterebbe ad un carattere secondario ed incostante, appena sufficiente ad una separazione specifica, affatto insufficiente alla generica, e di conseguenza l'assegnazione dell'ultima specie nominata al genere *Conulites* sarebbe corretta. Ma Blanckenhorn (l. c.) accusa Chapman d'aver preso per *Conulites cooki* delle forme coniche determinate da Carter come *Orbitolina* (²); forme risultanti molto prossime alla *aegyptiensis* ed appartenenti allo stesso genere di questa, pel quale, supponendolo distinto da

(¹) Per maggiori dettagli sul genere *Conulites* e pei suoi rapporti coi generi affini, vedansi le osservazioni del dott. Prever a pag. 475.

(²) È opinione del medesimo dott. Prever che le forme illustrate da Carter si debbano ripartire così: tav. XV, fig. 7: ***Conulites cooki***, Carter (Valle del Kelat, Scinde); tav. XVII, fig. 5: ***Orbitolina conoidea***, Gras (Ras Fartak in Arabia); tav. XVII, fig. 6*a*, 6*b*: ***Orbitolina plana***, d'Archiac (Ras Fartak); tav. XVII, fig. 6*d*: ***Orbitolina discoidea***, Gras (Ras Fartak); tav. XVII, fig. 7: ***Orbitolina***, n. f. od ***O. paronai***, Prever (Valle del Kelat); tav. XVII, fig. 8: ***Chapmania***, n. f. (Fiume Buran in Scinde); tav. XVII, fig. 9: ***Patellina?*** n. f. (Ras Sajar in Arabia).

Orbitolina, Patellina e *Conulites,* propone per l'appunto il nome di *Dictyoconus.*

Credo che Blanckenhorn abbia proprio ragione nella sua accusa, e mi trovo pienamente d'accordo con lui sulla necessità di separare il genere cui riferisce la specie *aegyptiensis* e le forme a questa prossime, da *Orbitolina, Patellina* e *Conulites,* se non altro riferendomi alla recente classificazione dei Rizopodi reticolari dovuta allo stesso Chapman (1902, l. c.), ma, col dott. Prever, non posso accettare il suo genere *Dictyoconus.* E ciò non solo per la forma detta da Chapman *Patellina* o *Conulites aegyptiensis,* poichè Blanckenhorn medesimo se ne servì per comprendervi *Orbitolinae,* ma neanche in tesi generale come genere ben istituito, trovandone insufficiente e parzialmente inesatta la descrizione, ed in particolare nelle frasi: « die zuweilen wie bei Korallen von einer dichten concentrisch runzeligen Rindenkruste verhüllt werden, und einem inneren kegelförmigen Gerüst aus kleinen rectangulären Kammern, die in convex (gegen die Kegelbasis hin) gekrümmten Schichten mit Quincunxstellung der einzeleren Kammern », e trovandolo infine mancante del corredo delle indispensabili figure.

Per conto mio e del dott. Prever, basandomi sui disegni e la descrizione qui prodotti propongo l'istituzione d'un nuovo genere, che ambedue stimiamo doveroso dedicare all'illustre paleontologo di Melbourne, denominandolo *Chapmania.* La premessa descrizione della specie *aegyptiensis* contiamo valga, senza far ripetizioni, anche pel genere [1], ch'io ritengo assai prossimo ad *Orbitolina,* mentre mi pare di vedervi pure una certa affinità con *Orbitolites,* immaginando il disco d'una forma di quest'ultimo genere privato di uno dei lati maggiori, piegato a cono dalla parte del lato mancante, e con la depressione interna colmata da celle accessorie. Nuove e più estese ricerche modificheranno senza dubbio le mie attuali vedute, non essendo neanche improbabile che altre forme fin qui ritenute vere *Patellinae,* siano da staccarsene per essere aggregate al genere *Chapmania.*

[1] Il dott. Prever, nella prossima descrizione delle sue due nuove specie ritenute *Chapmania,* la *kiliani* e la *silvestrii,* si prenderà poi cura di riassumere i caratteri generali delle *Chapmaniae.*

Lo studio accurato della struttura e la revisione completa, oltre che di *Orbitolina* (1), anche di *Patellina* e *Conulites* risulta ormai indispensabile, ed esso conviene sia rivolto avanti tutto ad accertare se Chapman ha ragione (1902, l. c.) nel sostenere che: « It seems advisable to restrict the genus *Patellina* to the hyaline forms, and to retain the generic terms *Orbitolina* and *Conulites* for the subarenaceous fossils, which are nevertheless morfologically similar to the above genus », perchè egli si viene poi stranamente a contraddire proprio in riguardo alla specie *aegyptiensis* che, pur essendo dotata di struttura calcarea omogenea, assegna ad un genere, il *Conulites,* da lui ritenuto subarenaceo (2), tantochè lo attribuisce alla sottofamiglia delle ENDOTHYRINAE, e famiglia delle LITUOLIDAE. Mi fa quasi nascere il sospetto dell'esistenza d'un caso di isomorfismo tra due specie *aegyptiensis*, l'una subarenacea (dal genere per ora sconosciuto)

(1) Della quale si è occupato il dott. Prever; v. pag. 471.

(2) Il predetto dott. Prever, pur apprezzando molto la classificazione di Chapman, è d'opinione che da essa vada tolto il termine *subarenaceo,* attesochè « facilmente induce in errore » come ne avrebbe dato prova Chapman. Però questa non sarebbe bastevole, qualora non vi fosse per lui un motivo più grave a sostegno della proposta radiazione: *lo stato subarenaceo d'un fossile dipenderebbe,* sempre secondo lui, *dal modo col quale il terreno lo avrebbe conservato.* Ed a prova di questa asserzione porterebbe i fatti che mentre la *Chapmania aegyptiensis* di Gassino è di calcare omogeneo, una delle forme da lui rinvenute nella creta ha aspetto subarenaceo, e per converso da forme di *Orbitolina* subarenacee si passa, magari coi medesimi connotati, essendo però diversa la provenienza, a forme che non lo sono.

In massima non posso convenire su ciò con l'egregio collega: non escludo, anzi concedo possa nei Rizopodi reticolari il processo di fossilizzazione alterare fisicamente la compagine del nicchio, in tal guisa che esso assuma l'aspetto subarenaceo, ma questo. come l'arenaceo, già pur si riscontra esistere nella vita del sarcode; nel qual periodo ritengo dipenda la struttura ialina, la subarenacea, e l'arenacea, da maggior robustezza o perfezione organica del sarcode medesimo nel primo caso, minore nel secondo e terzo. Per cui perfino nello stesso *habitat* un Rizopodo fabbrica il suo nicchio mediante la propria secrezione calcarea, mentre un altro ne è incapace, e vi rimedia costruendoselo, spesso nello stesso identico modo e di egual forma, servendosi del tutto o parzialmente dei materiali detritici che trova già pronti e che agglutina o cementa con grande arte.

e che forse corrisponde alla forma di tale tessitura trovata dal dott. Prever nella creta di varie località della Francia [1], e l'altra calcarea omogenea, od ialina come comunemente dicesi (del genere *Chapmania*): comunque sia è certo che molto di oscuro e di confuso rimane ancora circa alcuni gruppi di forme di grande interesse paleontologico e geologico, cui il dott. Prever ed io abbiamo, data la brevità di questa comunicazione, appena accennato.

[ms. pres. il 10 settembre 1904 - ult. bozze 12 gennaio 1905].

(1) Dico, forse perchè non ho avuto occasione d'esaminarla.

SULLA PRETESA METEORITE DI CORCHIANO
NELLA PROVINCIA DI ROMA

Nota del socio ROMOLO MELI

Parecchi giornali quotidiani di Roma annunziarono la caduta di una meteorite, avvenuta a Corchiano, nel circondario di Viterbo in provincia di Roma, la sera del 30 luglio 1901 alle ore 20 e 45 minuti. Insieme alla notizia della caduta, furono indicati i fenomeni, che la accompagnarono, e nel giornale *Il Popolo Romano* ne fu anche dato il peso del maggior frammento in grammi 125, senza tener conto dei pezzi minori (1).

Dopo uno scambio di lettere col possessore del frammento sopraindicato, volli vedere la supposta meteorite e perciò mi recai appositamente alla stazione ferroviaria di Civita Castellana (già detta di Borghetto), e, proseguendo per Fabbrica, che è distante circa 15 km. dall'accennata stazione, giunsi a Corchiano. Ma, avuto in mie mani il frammento in questione, potei constatare che la pretesa meteorite non era altro che una scoria nera, racchiudente cristallini di sanidino, così abbondante nel tufo giallo della regione Cimina (2), che costituisce il sot-

(1) Nel giornale *Il Popolo Romano*, anno XXIX, num. 212, sabato 3 agosto 1901, edizione di provincia, in 2.ª pagina, 5.ª colonna, sotto il titolo: *Un aereolite*, è stampata una breve corrispondenza da Corchiano, in data 1.° agosto, con alcuni particolari sulla caduta.

(2) Il tufo giallo, racchiudente pomici nere, nelle quali si trovano nitidi e limpidi cristalli di sanidino, giunge, come è noto, fino a 6 km. a N. di Roma, alla punta dei Nasoni, sulla destra del Tevere, e prosegue verso la regione Cimina per modo che lo si riscontra quasi sempre, percorrendo la via Flaminia nella direzione di Faleria e Civita Castellana, ove ha forte potenza. Sotto Civita Castellana, poco prima di giungere alla porta del paese, arrivandovi colla via Flaminia da Roma

tosuolo dei dintorni del paese predetto. Mi furono anche mostrati gli altri pezzi più piccoli della supposta meteorite, ma tutti, senza eccezione, appartenevano a frammenti delle anzidette scorie nere, tanto frequenti nei tufi di quel territorio, e non avevano alcun che di comune colle vere meteoriti.

Dopo lo scoppio, accennato dai giornali, del bolide nell'alto dell'atmosfera, [ciò farebbe supporre che la meteorite avesse appartenuto piuttosto al tipo pietre meteoriche, che non al tipo sideriti, o ferri meteorici] i rottami di esso saranno caduti sul suolo, forse a distanza non grandissima da Corchiano, ma non sono certamente quelli raccolti e nel paese ritenuti come tali.

La gita sul luogo non mi fu peraltro del tutto inutile, giacchè vidi una delle poche località della provincia romana, che non

(all'imbocco della valletta dei *Sassi caduti*), il banco di tufo a scorie nere, tagliato a picco, posa su ghiaie d'alluvione, come già accennai in altro scritto. (Meli R., *Breve relazione delle escursioni eseguite con gli allievi della R. Scuola d'Applicaz. per gli Ingegneri di Roma nell'anno scolastico 1891-92, con indicazioni bibliografiche su Borghetto, Caprarola, Bagnaia ed appendice bibliografica su Viterbo.* Roma, 1893-97. in 16°. Ved. la nota a piedi della pag. 13 per le ghiaie sottostanti al tufo a scorie nere, e pag. 16-20 nel testo per il tufo predetto). Così pure, posa sopra ghiaie di natura alluvionale la grande corrente di lava a cristalli macroscopici, icositetraedrici di leucite (leucotefrite) presso Borghetto. Ciò fu osservato già dal Brocchi nel 1823 (Brocchi G. B., *Sulle geognostiche relazioni delle rocce calcarie e vulcaniche in Val di Noto nella Sicilia.* — *Biblioteca Italiana,* tom. XXVII, pag. 53. Milano, luglio 1823). Il tufo giallo con scorie nere e cristallini di sanidino, a Capranica di Sutri, posa sopra tufi poco coerenti grigio-bruni, indicati sul luogo col nome di pozzolanelle. Verso la base del banco di tufo giallo nei dintorni di Capranica di Sutri ho notato pezzi, più o meno grandi di leucotefrite a grossi cristalli di leucite bianca ed in diverso grado di alterazione per la caolinizzazione. — Sulla sinistra dell'alveo tiberino, trovasi pure il tufo con scorie nere, di faccia alle rupi dei Nasoni, a Castel Giubileo. Questo ultimo tufo, è citato dal Brocchi (*Catalogo ragionato di una raccolta di rocce.* Milano, 1817. Ved. pag. 26, n. 97), il quale, molto giustamente osserva che è simile a quello delle rupi dei Nasoni, e che « appartiene allo stesso deposito, il quale è soltanto diviso dal Tevere ». L'ipotesi che il tufo a scorie nere di Castel Giubileo sia la continuazione sulla sinistra del Tevere e la parte terminale della corrente tufacea, che forma sulla destra della valle tiberina le rupi di Grotta Rossa e dei Nasoni, fu anche emessa da Degli Abbati nel 1869, e fu da me più volte sostenuta. (Cfr. la mia memoria sopra-

aveva peranco visitata, a causa della difficoltà nei mezzi di comunicazione.

Nei tufi a scorie nere dei dintorni di Corchiano sono scavate numerose grotte ed antiche camere sepolcrali, od ipogei, etruschi [1]. A Fabbrica di Roma osservai una roccia, indicata sul luogo col nome volgare di *peperino*, ma che non deve confondersi col conglomerato vulcanico laziale, che ha questo nome, e che si cava a Marino, Albano, Palazzola, Ariccia, Galloro, Civita-Lavinia (S. Gennaro), ecc.

Il peperino laziale è, come si sa, una roccia clastica, spettante alla famiglia dei tufi, ma che presenta numerosi e fre-

citata alle pag. 18-20 nel testo, e l'altra: *Notizie ed osservazioni sui resti organici rinvenuti nei tufi leucitici della prov. di Roma*, 1881. Ved. nota 3 alla pag. 4, e nota alla pag. 11 dell'estr.). De la Condamine, per il primo, fa parola delle scorie nere intercluse nei tufi di Civita Castèllana, che indica col nome di *charbon*. (*Extrait d'un journal de voyage en Italie.* Nella *Hist. de l'Académ. R. des sciences. Année 1757*, Paris, 1762. Ved. pag. 381). Ne parlano anche D'Aubreuil et Guenée in Guettard, *Mémoires sur différentes parties de la phys. de l'hist. nat., des sciences*, etc., 5.° vol. in 4°, Paris, 1774-83. Ved. vol. I, pag. 388.

Ne fa menzione Ferber nella sua lettera XVII.ª (Ferber J. J., *Briefe aus Wälschland*, Prag, 1773, in 8°, pag. 277 « vulkanische Tuff... I. gelbliche mit vielen Stucken schwarzer Bimssteine » (pag. 277). — Ved. pag. 353 dell'edizione francese *Lettres sur la Minéralogie*, con le aggiunte fattevi da De Dietrich. Paris, 1776). Ne parla anche Frère Indes: *Lettres sur la formation des tufs dans la Campagne Romaine*, etc., 2me. édit. Béthune. 1875, pag. 57 e seguenti.

Tralascio di citare gli scritti su tale argomento di altri e più recenti autori, perchè ben conosciuti a chi si occupi della geologia del suolo romano (Ponzi, Mantovani Paolo, Verri, Buch, Borkonsky, Santos Rodriguez, Moderni, Sabatini, Strüver, Zambonini, ecc., il quale ultimo studiò cristallograficamente nel 1901, i cristalli di sanidino, compresi nell'anzidetto tufo dei Nasoni.

De La Lande nel suo *Voyage en Italie* (3ª edizione, 1790, Genève, tomo VI, pag. 238), cita il tufo « rougeâtre, dans lequel sont renfermées des pierres-ponces noires et brûlées » che costituisce la collina, sulla quale è fondata Civita Castellana.

[1] Jervis G., *I tesori sotterranei dell'Italia.* Parte IVª, *Geologia economica dell'Italia*, Torino, 1889, alla pag. 350, n. 1230, segna a Corchiano il tufo vulcanico, e poi dice: « Notevoli sono i tratti delle strade » etrusche scavate in certi luoghi nel tufo vulcanico, al lato delle quali » sono degli *ipogei*, alcuni dei quali con iscrizioni in caratteri etruschi ».

quenti interclusi di calcare cristallino. Una varietà del peperino laziale è il peperino gabino *(lapis gabinus)*, che si cava al Laghetto, detto di Castiglione, sulla via Prenestina, e che fu anche adoperato dai Romani come materiale da costruzione; esempî: il bel muraglione a grossi parallelepipedi che si osserva in Roma al Foro di Nerva, ed il *Tabularium*.

Invece il peperino di Fabbrica, ad un esame macroscopico, sembrerebbe una andesite biotitica. I recenti studî del Sabatini avrebbero messo in rilievo che con questo nome di peperino nel Viterbese si designano due roccie distinte, che egli riferisce a breccie ignee ([1]).

Il Verri, nel suo *Schizzo geologico dei vulcani Cimini* nella scala di 1 a 250.000 ([2]), segna a Fabbrica questa roccia eruttiva, che definisce genericamente come una trachite a piccoli feldspati. Ma, in generale, nelle carte geologiche, finora edite, nei dintorni di Corchiano è indicato soltanto tufo vulcanico.

Lungo i fossetti laterali della via rotabile, che conduce da Fabbrica a Corchiano, a metà circa di distanza dai due paesi, raccolsi una sabbia biancastra, costituita in gran parte da sanidino limpido in frammenti di cristalli. In mezzo alla anzidetta sabbia trovai pure un gruppetto di cristalli di idocrasio di color bruno. I cristalli sono isorientati e disposti parallelamente all'asse z; presentano le forme {110} {100} {111} {101} {001}, oltre ad altre forme cristalline ottaedriche. Per lo studio di queste ultime consegnai il piccolo campione al dott. F. Zambonini, affinchè le determinasse, misurandole al goniometro.

Nell'Italia media, oltre che nei prodotti dei vulcani del Lazio e in quelli di Bracciano (Strüver 1885), l'idocrasio era stato riscontrato nei dintorni di Santa Fiora e di Pitigliano dal Brocchi fin dal 1814 (*Conchiologia fossile subapennina*, Milano, 1.ª edizione, vol. I, pag. 39). Ecco le parole del Brocchi, relative all'idocrasio di Pitigliano: « Nei contorni di Santa Fiora, e nominatamente a Pitigliano, fra le lave, i lapilli, i peperini, vi ha massi di ido-

([1]) Sabatini V., *Il peperino dei monti Cimini*, Boll. d. R. Comit. geolog. d'Italia, 1902, n. 4.

([2]) Verri A., *I vulcani Cimini*. Atti d. R. Accad. d. Lincei. Mem. d. Classe di Sc. fis. mat. e nat., serie III^a, vol. VIII. Seduta 7 marzo 1880.

crasia, di granate e di mica: sostanze tutte che si trovano nelle valli di Somma e ne' colli di Frascati e di Albano ». Ho voluto riprodurre questo brano del Brocchi, relativo all'idocrasio di Pitigliano, giacchè non fu citato da quanti scrissero sul minerale della predetta località. È vero che il Brocchi non ne fu il primo scopritore, e, come è noto, ve lo ritrovò dapprima G. Santi (1798) (¹).

L'idocrasio è citato più volte dal Brocchi nei prodotti dei vulcani Cimini (²). Fu poi indicato nei monti Cimini, prima dallo Strüver su campioni esistenti nella collezione Medici-Spada (1885), e poi dal Fantappiè (³), ma, che io mi sappia, non era stato finora citato per la regione in parola, la quale è collocata sulle esterne pendenze, orientali, del cono vulcanico di Vico.

Da Fabbrica recatomi poi a Caprarola, ho osservato ai piedi della salita, a sinistra della rotabile, che conduce a Caprarola, un grande ammasso di blocchi, arrotondati, ed accumulati gli uni sugli altri, di leucotefrite a cristalli di leucite, più o meno caolinizzati.

Nei dintorni di Corchiano devono poi essere aperte cave di sabbie vulcaniche, usate come pozzolane, giacchè le trovo indicate nell'articolo col titolo: *Miniere e cave della provincia di Roma*, stampato nella « Rassegna mineraria e delle industrie

(¹) Oltre al Santi ed al Brocchi, parlarono anche dell'idocrasio di Pitigliano e di Sorano: Pareto L. (1844), Pilla L. (1845), Bombicci L. (1862 e 1875), Zepharovich (1864), vom Rath G. (1868), D'Achiardi A. (1873), il quale lo indica come trovato al Casone sull'antico confine romano, Grattarola G. (1885. Trad. del *Trattato di Mineralog. del Tschermak*, pag. 169) e Fantappié L. (1898).

(²) Brocchi G. B., *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce, disposto con ordine geografico*. Milano, 1817, in 8°. Ved. pag. 170, n. 11 e 12, nei dintorni di Bagnaia, ma in modo dubitativo; pag. 171, n. 17; ed alle Civitelle presso Bassano, pag. 174, n. 27.

(³) Fantappiè L., *Sopra alcuni blocchi erratici a granato ed idocrasio nella regione Cimina*. Rivista di Mineral. e Cristallograf. Italiana, vol. XX, Padova, 1898.

Id., *Sui proietti minerali vulcanici trovati nell'altipiano tufaceo occidentale dei Vulsini da Farnese a S. Quirico e Pitigliano*. R. Accad. dei Lincei. Mem. d. Classe di Sc. fis., mat. e nat., 1898.

mineralurgiche e metallurgiche » anno I. fasc. I. 1 ottobre 1895 (1).

Resta dunque escluso assolutamente che i frammenti di scorie nere, raccolti sulla piazza di Corchiano, dei quali si parlò nei giornali, annunzianti lo scoppio del bolide, avvenuto nell'atmosfera la sera del 30 luglio 1901, possano appartenere ad una meteorite di qualsiasi tipo.

Pertanto il paese di Corchiano non è finora da segnarsi nel catalogo delle località, nelle quali caddero, o si raccolsero meteoriti.

Le cadute di meteoriti sul territorio della provincia di Roma sono ben poche. Tralasciando tutte quelle riferite da anti-

(1) Notizie storiche, od archeologiche, su Corchiano si possono riscontrare nelle opere, che trattano in generale della provincia di Roma e del Viterbese.

Per notizie statistiche, o storiche, su Corchiano si consultino:

Calindri G., *Saggio statist. stor. del pontif. Stato.* Perugia, 1829, pag. 148.

Palmieri A., *Topografia statist. d. Stato pont.*, parte IVª. Prov. di Civitavecchia, Viterbo e Orvieto. 1858, pag. 50.

Moroni G., *Dizionario di erudizione storico-ecclesiastica*, ecc. Per notizie storiche su Corchiano ved. specialmente vol. 101, pag. 346-347.

Amati A., *Dizionario corografico dell'Italia*, vol. III, pag. 166.

Abbate E., *Guida della provincia di Roma.* Roma, 1890. Vedasi pag. 507-508. Per la 2.ª edizione, 1894, ved. vol. II, pag. 89.

Jervis G., *I tesori sotterranei*, parte IVª, Geologia economica dell'Italia. Torino, 1889. Indica alcune delle roccie che si trovano nella regione circostante a Corchiano (pag. 350, roccie di Corchiano; id., di Caprarola: pag. 351, di Nepi: pag. 351-352, di Fabbrica).

Monaci T., *Guida commerciale, scientifica*, ecc., *di Roma e provincia per l'anno 1889*, anno XIX. Alle pag. 854-55 sono date alcune indicazioni e notizie su Corchiano. Nelle *Guide* pubblicate, anno per anno, in seguito, fino a quella edita per l'anno corrente, si trovano ripetuti i medesimi cenni indicativi sul comune di Corchiano. Nella *Guida* per l'anno in corso 1901 (anno XXXIV), le notizie relative a Corchiano sono stampate alla pag. 1116-17).

Alcune indicazioni sulla regione circostante (Civitacastellana, Fabbrica, Carbognano, Corchiano, ecc.) sono stampate nel *Progetto della ferrovia Civitavecchia-Tolfa-Orte a scartamento normale dell'ing. Carlo Marini.* Roma, 1900, in 8°. Ved. pag. 94, 98, 102; specialmente nella parte VIIª si trovano alcune indicazioni su Corchiano. Vi sono menzionate abbondanti cave di pozzolane.

chi scrittori (1), si riducono per la provincia di Roma alle seguenti:

1474, (senza data precisa). A Viterbo caddero due grosse pietre, emananti odori di solfo (2).

1856, 17 settembre. Caduta di una grossa pietra meteorica avvenuta in mare, presso Civitavecchia, a pochi passi da un battello (3).

(1) Per le date di queste antiche cadute di meteoriti, ricordate dagli scrittori, può consultarsi:

Lycosthenes Conradus rubeaquensis, *Prodigiorum ac ostentorum chronicon*. Basileae, Henr. Petri, 1557, in fol. L'autore ne è Wolffhart Conrado, sotto il pseudonimo di *Lycosthenes*.

Herold Johann., *Wunderwerck oder Gottes vnergründtliches vorbilden das er inn seinen gschöpffen allen, so Geystlichen, so leiblichen in Fewr, Lufft, Wasser, Erden*, etc. (con la traduzione dal latino dell'opera di Lycosthene). Basel, 1557, Henr. Petri, in fol.

Kesselmeyer P. A., *Ueber den Ursprung der Meteorsteine*. Frankfurt a. M., L. Bronner, 1860, in 4°, con tre tavole.

Buchner O., *Versuch eines Quellenverzeichnisses zur Literatur über Meteoriten*. Frankfurt am M., L. Bronner, 1861, in 4°.

Buchner O., *Zweites Quellenverzeichniss zur Literatur der Meteoriten*, Frankfurt a. M., L. Broenner, 1863, in 4°.

(2) La notizia della caduta di queste due pietre meteoriche, nel 1474, è data, con particolari attendibili e veritieri, dal cronista Giovanni di Juzzo. Il brano relativo è riportato nelle *Notizie sugl'inventori dei sostegni ne' canali; sopra la caduta di un aerolito e d'una pioggia di terra rossa*, ecc., pubblicate da Francesco Orioli, nella *Biblioteca italiana o sia Giornale di letteratura scienze ed arti*. Anno V, tom. XIX, luglio-settembre 1820, Milano. Ved. pag. 461.

Dall'Herold è pure citata una pioggia di grandine con pietre, avvenuta in Roma nel giugno 1470. Licostene fa parola solamente di una pioggia di grandine di straordinaria grandezza, che cadde a Roma sul principio di giugno del 1470. Kesselmeyer la segna alla pag. 136 dell'opera già citata.

(3) Da una lettera del sig. Giacchetti, piloto a Civitavecchia, si rileva la notizia, stampata nel *Nuovo Cimento, giornale di fisica, chimica e scienze affini*, tomo IV, 1856, pag. 312, che il giorno 17 settembre 1856, alle ore 10 e 1/2 ant., cadeva vicino alla sua barca, alla distanza di quindici passi circa, un grosso meteorite, che con ingente scoppio si tuffò in mare, avanti al porto di Civitavecchia.

1872, 31 agosto. Orvinio, sul confine E. N-E. della provincia romana ([1]). Veramente Orvinio trovasi nel circondario di Rieti, in provincia di Perugia, ma è vicinissimo al confine della nostra provincia).

Ad Orvinio fu raccolto uno dei maggiori frammenti, descritto e figurato dal De Rossi, nella memoria da lui pubblicata su questo aerolite. Un altro frammento, caduto parimenti presso Orvinio, era di proprietà del prof. Filippo Keller, il quale lo donò al Museo di Mineralogia della Università di Roma, ove presentemente trovasi nella bella e ricca collezione di meteoriti, riunita in pochi anni mercè le cure del Direttore del predetto Museo, professor G. Struver. Ma, altri frammenti dell'aerolite si raccolsero a Scarpa ed a Gerano, località tutte due situate nel circondario di Roma. Pertanto, tale meteorite è a tutto rigore da segnarsi tra quelle, la cui caduta avvenne su territorio romano. Anzi, è finora l'unica meteorite, caduta nel Romano, della quale si siano avuti frammenti.

([illegible]) Ferrari Stanislao. *Ricerche fisico-astronomiche intorno all'Uranolito caduto nell'Agro romano il dì 31 di agosto 1872.* Roma, tip. d. Belle-Arti, 1873, in 4°, di pag. 46 con tav.

De Rossi M. S. *Sull'uranolito caduto nell'Agro romano il 31 agosto 1872.* — Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei, anno XXVI, sessione V^a^ e VI^a^ — 27 aprile e 25 maggio 1873, con tav.

Di questa meteorite si parla anche nei giornali quotidiani di Roma dell'epoca (ved. lettere del p. Secchi e del De Rossi, pubblicate nell'*Opinione*, nell'*Osservatore romano* del 10 settembre 1872).

Aggiungerò ancora il titolo di due pubblicazioni, l'una relativa a caduta di pietre verificatasi a Sepino nel circondario di Frosinone, e l'altra sopra un bolide, che attraversò in direzione N-S. Roma e provincia:

De Rossi M. S. *Notizie ed osservazioni sulla caduta di pietre avvenuta in Supino al 24 settembre [illegible].* Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei, anno XXX, sessione del 21 gennaio [illegible].

Keller Filippo. *Sull'aerolite di Supino.* Lettera in data 27 settembre [illegible], stampata nei giornali di Roma e riprodotta nella sopra indicata memoria del De Rossi.

Lais Giuseppe. *Il bolide del 22 [illegible] 1882.* Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei, anno XXXVI, sessione 28 gennaio 1883.

Fuori dell'attuale territorio della provincia di Roma, ma non a grande distanza dai suoi confini, e sempre nell'area dell'Italia media, appartenente una volta all'antico Stato pontificio, sarebbero da ricordarsi le seguenti cadute di pietre meteoriche, del tipo aerolite:

1846, 8 maggio. Monte Milone (Macerata - Marche) (1).
1886, 24 maggio. Assisi (località Torre) (2).
1890, 3 febbraio. Collescipoli (località colle Antifona), presso Terni (3).

Non ho segnato la caduta di pietre meteoriche avvenuta il 15 gennaio 1824 a Renazzo, distante 4 miglia da Cento, nella provincia di Ferrara, giacchè questa località è fuori dell'Italia media propriamente detta, e trovasi nell'Emilia (4). Così pure

(1) Spada Lavinii Alessandro, *Sopra una caduta di aereoliti avvenuta nella Marca di Macerata*. Nella Raccolta di lettere ed altri scritti intorno alla fisica ed alle matematiche compilata dal dott. C. Palomba e Comp.i. Roma, 1846, anno II.°, n. 11.

Su taluni cataloghi di meteoriti è segnata la data della caduta dell'aerolite di Monte Milone col giorno 10 maggio 1846, ma erroneamente. Vedi, oltre la sopra citata lettera dello Spada, anche: Brezina A., *Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895* (Negli Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, vol. X, fasc. 3 e 4, pag. 355, sotto Monte Milone).

(2) Bellucci G., *Il meteorite di Assisi*. Perugia, V. Santucci, 1887, in 8°, di pag. 8.

(3) Terrenzi G., *L'aerolito di Collescipoli*. Nella Rivista ital. di sc. nat., anno X, Siena, 15 marzo 1890, n. 3, pag. 25-29.

(4) Su questa caduta meteorica può leggersi:

Orioli Francesco, *Caduta di pietre meteoriche* (articolo di lettera ad un amico), stampato nella *Nuova collezione d'opuscoli scientifici*, anno 1824, Bologna, Marsigli, 1824, in 8° gr., alle pag. 151-152. [Il volume citato forma il 5.° volume degli *Opuscoli Scientifici*, stampati a Bologna coi tipi di Annesio Nobili, in 4°, dal 1817 (vol. I°), al 1823 (vol. IV°); la serie è rara ed assai importante per le varie memorie, relative alla Storia Naturale, che vi si trovano stampate].

L'Orioli dice che fin allora si erano raccolti tre dei frammenti dell'aerolite caduto a Renazzo, il maggiore dei quali pesava una libbra e mezzo circa.

non ho citato la meteorite di Sanatoglia (o Sant'Anatolia) presso Fabriano nelle Marche, della quale parlano Amoretti, Soldani, Buchner, ecc., perchè non se ne conosce con precisione la data; non si sa, cioè, se la caduta sia avvenuta nel gennaio, ovvero nel febbraio dell'anno 1776, o del 1777.

[ms. pres. il 20 settembre 1904 - ultime bozze 18 gennaio 1905].

IL PIACENZIANO SOTTO TORINO

Nota del Prof. FEDERICO SACCO

Se la Geologia riesce di efficace aiuto a numerose e sva-iate industrie ed attività umane, viceversa è innegabile che n molti casi ne riceve pure validi appoggi, per cui sovente cienza ed Applicazione si porgono reciproco aiuto, naturalmente on vantaggio di entrambe.

Uno dei più frequenti casi ce lo porge la Geoidrologia, giacchè, ıentre il ricercatore di acque sotterranee si rivolge al Geologo er avere un indirizzo nelle sue ricerche e nei suoi scandagli, 'altra parte il Geologo approfitta di tali lavori, trivellazioni, ozzi, ecc., per gettare l'occhio in questi che io appellerei annocchiali geologici (purtroppo assai costosi e che altrimenti essun mecenate sarebbe disposto a fornirgli) per conoscere la eale costituzione di qualche parte della crosta terrestre, spe-ialmente nelle regioni di pianura, dove appunto gli vengono mancare quelle sezioni naturali che tanto l'aiutano nello studio elle regioni montane o collinose.

Venendo al caso che vuolsi segnalare in questa Nota, ricordo ome, fra i diversi modi coi quali cercasi di sciogliere il pro-lema di una miglior dotazione di acqua potabile per la città i Torino, da diversi anni tanto la Società delle acque pota-ili, nella regione di S. Maurizio canavese, quanto il Municipio i Torino, nella regione della Venaria, abbiano fatto eseguire na serie di trivellazioni approfondentisi ad oltre 60, 80, 100 più metri (¹).

(¹) Sacco F., *Le trivellazioni della Venaria Reale. Considerazioni eoidrologiche*, in 4°, Torino, 1901 (Pubblicazione del Municipio di To-ino, Tipografia Eredi Botta).

N. B. — I materiali estratti dai più importanti e più profondi pozzi ivellati eseguiti nelle regioni della Venaria, di S. Maurizio, di Vil-

Da tali lavori fu messo in chiaro che nella regione della grande conoide della Stura di Lanzo, a Nord di Torino, sotto una potente coltre superficiale di alluvione sabbioso-ghiaioso-ciottolosa, piuttosto grossolana (sede dell'abbondante falda acquea freatica), sviluppasi una potente formazione fluvio-lacustre, argilloso-sabbiosa, con intercalazioni sabbioso-ghiaiose ed anche qua e là ciottolose, a stratificazione alquanto irregolare, cioè piuttosto ad estese lenti che a veri strati continui e costanti, formazione varia nella sua costituzione litologica, ma attribuibile nel complesso al Pliocene superiore continentale o *Villafranchiano*.

Siccome però, data la potenza delle compatte zone argillose ricoprenti le zonule sabbioso-ghiaiose acquifere, tali profondi veli acquei, ottimi dal punto di vista chimico-batteriologico e termico, sono invece insufficienti per una grandiosa alimentazione quale è necessaria alla città di Torino, così per tentativi si proseguirono dal Municipio torinese le indagini con altre trivellazioni più a valle.

Finchè gli scandagli rimasero limitati ai dintorni della Venaria, anche per oltre un chilometro più a valle di questo paese (come il pozzo eseguito presso la C. Lamarmora e spinto sino a 151 m. di profondità, dove si incontrò ancora argilla lignitifera del *Villafranchiano*), sempre ebbe a constatarsi con diverse varianti la costituzione geologica fluvio-lacustre sovraccennata: ma allorquando nel 1900 si fece una trivellazione più a S-E, cioè nei dintorni della Borgata Villaretto, a poca distanza dal Molino di Villaretto (4 Km. appena dalle porte di Torino) a circa 228 m. sul livello del mare, la serie apparve assai diversa, cioè la seguente:

laretto e presso Torino, a richiesta dell'autore di questa Nota e per gentile concessione, sia del Municipio di Torino, sia degli Ing.[ri] Audoli e Bertola, sia della Direzione della Società delle acque potabili di Torino, sia della Ditta Piana, vennero ceduti al Museo geologico della R. Scuola degli Ingegneri di Torino, dove, debitamente ordinati, si conservano come elementi importantissimi per la conoscenza del sottosuolo della pianura piemontese. Colgo qui l'occasione di pubblicamente ringraziare gli enti e le persone sovraccennate pel prezioso dono.

›-0,30.	— Terra vegetale.	
‚30-18.	— Alluvione sabbioso-ghiaiosa e ciottolosa.	Zona eminentemente acquifera; falda freatica saliente a m. 1,20 sotto il piano di campagna.
8-21.	— Sabbia fine un po' argillosa giallastra, con frammenti di conchiglie marine.	La tinta giallastra è di alterazione.
'1-27.	— Sabbia grigia, molto micacea (con qualche ciottolino quarzitico sparso), alternata con straterelli argillosi.	
:7-29.	— Sabbia grossolana, giallastra, con molte conchiglie in parte frantumate (*Cardium*, *Solen*, *Nassa*, *Trochus*, *Pleurotoma*), *Balanidi*, ecc..	Acqua sempre molto scarsa, presto esauribile colla pompa, però saliente anche a m. 0,70 o 0,30 sotto il piano di campagna.
:9-36.	— Sabbia grigio-bleuastra, micacea ed un po' argillosa, fine, conchiglifera (specialmente Bivalvi, fra cui prevalgono le Nuculidi), inzuppata d'acqua.	
:6-42.	— Sabbia grigio-bleuastra, argillosa, con frammenti lignitici.	
:2-49.	— Sabbia grigio-bleuastra con Ostriche.	
:9-62.	— Banchi arenaceo-conglomeratici, compattissimi, riccamente fossiliferi (*Cardium, Nucula, Yoldia, Tellina, Ensis, Venus, Corbula, Pecten, Ostrea, Pectunculus, Arca, Cardita, Turritella, Turbonilla, Bittium, Nassa, Fissurella, Mitra; Balanidi, Chele di Crostacei; Cupularia, Cyclactinia,* ecc.).	Impermeabile e senz'acqua.

m. 62-74. — Sabbia argillosa, grigia, fine . .	Acqua scarsa che risale a circa 1 m. sotto il piano di campagna.
m. 74-81. — Sabbia argillosa compatta . . .	Quasi impermeabile.
m. 81-91. — Sabbia grigia sciolta, inglobante numerose conchiglie marine gracili, in gran parte infrante (forse però dalla trivella).	Acqua scarsa risaliente a circa m. 0,70 sotto il piano di campagna.

Evidentemente qui manca completamente il *Villafranchiano* e le alluvioni del Quaternario recente *(Terrazziano)* (0 — 18 m.) si addossano direttamente, con forte *hyatus*, sul Pliocene marino (18 — 91 m.) avente la stessa *facies* litologica e paleontologica di alcuni depositi *piacenziani* subalpini, per esempio di Masserano nel Biellese. La trivellazione fu arrestata poco sotto 91 m., avendo io emesso il parere che dal punto di vista pratico non vi era speranza di incontrare importanti falde acquee con ulteriore approfondamento.

Malgrado che sin dal 1900, cioè dopo l'escavazione di Villaretto, avessi espresso l'opinione che trivellazioni più a valle, cioè più verso la collina torinese, non avrebbero portato risultati pratici migliori, recentemente, cioè nel marzo del corrente anno 1904, la Ditta Piana credette opportuno tentare una trivellazione nelle immediate vicinanze di Torino e precisamente nei prati di C. Violino (230 m. sul livello del mare), presso la Barriera di Milano, risultandone la seguente serie stratigrafica:

m. 0-1. circa — Humus e terriccio giallastro.	
m. 1-23. — Sabbie, ghiaie, e ciottoli (specialmente di Quarzite, Gneiss, Serpentina e Prasinite).	L'acqua (falda freatica) si mantenne generalmente (Marzo-Maggio 1904) col pelo superiore a circa m. 12 sotto il piano di campagna.
m. 23-30. — Argilla torbifera con qualche ciottolo sparso.	

m. 30-32. — Sabbia e ghiaia con grossi ciottoli (uno dei quali, serpentinoso, si dovette far scoppiare colla dinamite).

m. 32-139. — Sabbie argillose, grigie, con numerose conchiglie marine (*Dentalium, Nucula, Leda*) (le Nuculidi sono in quantità straordinaria), *Arca, Venus, Pecten; Nassa, Chenopus, Natica, Turbo, Ringicula;* molti *Balanidi, Briozoi* e *Foraminiferi* (specialmente *Rotalia* e *Nonionina*, nonchè *Miliolina, Polistomella*, ecc.). - PIACENZIANO.

Tutta questa potente formazione era quasi senz'acqua, e quel po' di acqua poltigliosa che si accumulava nel tubo non si sollevava oltre 15 m. sotto il piano di campagna.

La trivellazione fu abbandonata alla fine di Maggio presso i 140 m. di profondità, perchè evidentemente essa riesciva inutile dal punto di vista pratico, quantunque ne desiderassi la prosecuzione a scopo di indagine scientifica, parendomi che non avrebbe dovuto esser quivi molto lontano l'incontro del Miocene su cui deve appoggiare il Pliocene, fin allora attraversato (m. 32 - 139). Quanto alla molto maggior potenza del Quaternario di Torino (m. 32) rispetto a quella di Villaretto (m. 18) ciò dipende, sia dal trovarsi la regione della Barriera di Milano sopra un piano, anzi un altipiano, più alto e più antico che non la regione di Villaretto, sia dal fatto che lungo l'asse del Po e contro la collina deve naturalmente essere stata depositata ed accumulata maggior quantità di materiale alluvionale, che non a qualche distanza da tale ostacolo naturale e da tale asse idrografico importantissimo.

Ciò posto, è a ricordare come il Pliocene marino, tanto sviluppato a Sud dei Colli di Torino-Casale, manchi invece sul suo lato settentrionale, salvo il piccolo affioramento del Castello di Verrua-Savoia; però nelle profonde escavazioni fatte ultimamente per la fondazione delle pile del ponte sul Po tra Brusasco e Crescentino, si incontrò, sotto 5 o 6 m. di *Alluvium*, il

Piacenziano marnoso-sabbioso, ricchissimo in fossili ed analogo a quello segnalato dalle trivellazioni profonde presso Torino, solo comparendovi, verso i 138 m. sul livello del mare, un caratteristico banco calcareo, grigio-bruno, costituito in gran parte di Litotamni, rileganti tenacemente i soliti fossili pliocenici, banco che per la compattezza presenta una speciale *facies* di antichità e richiama alla mente analoghi calcari litotamnici dell'Eocene; ricordo incidentalmente come questo calcare tenacissimo, tanto che dovette essere in gran parte escavato colla dinamite, serva da saldissima base alla pila-spalla di detto ponte verso Crescentino.

Dai fatti sovraesposti risulta quindi che il Pliocene marino (sembra essenzialmente il *Piacenziano*), se non affiora sul lato settentrionale delle colline di Casale-Torino, salvo che a Verrua, viceversa deve formarvi una fascia più o meno estesa, in parte abrasa superiormente dalle acque del periodo quaternario e quindi mascherata dalle potenti alluvioni di detto periodo.

Tale formazione deve svilupparsi in generale a non grande distanza dalle falde della collina di Torino-Casale, come indicano la placca di Verrua, gli scavi del Ponte di Crescentino e le trivellazioni di Torino. Detta fascia, formando sotto le alluvioni quaternarie un arco più o meno ampio attorno alla collina di Torino-Moncalieri, deve andarsi a congiungere ad Est colla formazione pliocenica marina di Occimiano-Valenza-Rivarone delle colline alessandrine, e verso Ovest colla tipica zonula *piacenziana*, riccamente fossilifera, di S. Bartolomeo a S-E di Moncalieri; di qui poi, regolarizzandosi direi, la formazione in esame si estende tipicamente, ampiamente e ben visibilmente verso est nella famosa conca astigiana.

Quanto alla sovraccennata fascia *piacenziana* sviluppantesi a Nord dei colli di Torino-Casale, probabilmente essa si appoggia, con *hyatus* e discordanza più o meno forte, sui terreni eocenici e miocenici di dette colline. Essa deve essere assai potente, poichè la trivellazione di Torino l'ha attraversata per oltre 100 metri senza raggiungerne la base. Anche la sua estensione od ampiezza deve essere assai notevole, a giudicare dal fatto che le trivellazioni di Villaretto e di Torino, che la raggiunsero direttamente sotto l'alluvione, trovansi tra di loro alla distanza

di oltre 4 Km., secondo una linea quasi ortogonale alla direzione della collina torinese.

Superiormente, come fu detto, il *Piacenziano* in esame venne dalle trivellazioni mostrato come direttamente e di tratto coperto nella regione torinese dal Quaternario più o meno antico e più o meno potente, per abrasione verificatasi nel periodo Quaternario; ma è probabile che prima di detto periodo il *Piacenziano* torinese, per così dire, passasse in alto, forse verso Nord, all'*Astiano* marino, come osservasi in alcune regioni subalpine piemontesi (Canavese-Biellese).

Quanto ai rapporti del *Villafranchiano* col *Piacenziano* nella regione torinese è probabile che, piuttosto di un passaggio graduale, si tratti di una specie di giustaposizione con *hyatus*, almeno da quanto ci indicherebbero le trivellazioni fatte dalla Venaria a Torino, sembrando dover quivi essere abbastanza rapida e netta la transizione fra i due terreni, d'altronde tra loro assai distinti per età, natura ed origine.

Ciò non toglie che probabilmente nella conca piemontese, fra le Alpi e la Collina di Torino-Casale, nelle regioni dove fu regolare la deposizione e poca l'abrasione, la formazione *piacenziana*, che deve esservi assai sviluppata a profondità più o meno grande, talora passi in alto gradualmente all'*Astiano*, a sua volta ricoperto dal *Villafranchiano* od innestantesi con esso, come osservasi per esempio direttamente nei dintorni di Barbania (Canavese).

[ms pres. il 18 settembre 1904 - ult. bozze 11 gennaio 1905].

CENNO SUL PERIODO EFFUSIVO DEL VESUVIO INIZIATOSI IL 20 LUGLIO 1903

Nota del socio V. Matteucci

L'attuale periodo effusivo del Vesuvio si è iniziato il 20 luglio dell'anno scorso.

In quell'epoca, il magma, sostenuto solidamente nel condotto vulcanico da una relativa robustezza dei fianchi del Gran Cono, ne raggiunse la cima e ne traboccò, riversandosi dal lato Sud. Lo sgorgo cessò dopo 8 giorni.

L'11 d'agosto un secondo trabocco centrale avvenne, poco ad oriente del primo, e durò fino al 26: mentre un terzo trabocco, cominciato il 12, nel versante di N. E., si fermò il 16.

La mattina del 26 agosto il Cono cedette alla pressione interna del magma, squarciandosi lungo una superficie curva verticale con lo sviluppo W. N. W. E. N. E. e lasciando scaturire subito una piccola quantità di lava dalla regione elevata del settore N. W. che si arrestò dopo 4 giorni, ed una lava abbondantissima che si fece strada la mattina dopo al piede del Cono, nel settore N. E. — e propriamente nella Valle dell'Inferno che è l'estremo orientale dell'Atrio del Cavallo — e che continua ad effluire anche oggi (14 settembre 1904).

L'attività del vulcano, nel suo complesso, astrazione fatta da qualche sensibile incremento subito specialmente nel mese di marzo di quest'anno, è rimasta sempre pressochè stazionaria, e costituita da deboli esplosioni al cratere e da un monotono efflusso lavico nella Valle dell'Inferno.

Fin dai primi giorni del mese di agosto ultimo però avvertii un lento ma progressivo aumento nel dinamismo che, dal 28 in poi, iniziò un periodo veramente parossismale, raggiungendo un massimo il 9 corrente.

Il cratere di demolizione formatosi il 26 agosto 1903 è andato soggetto ora a più vistose frane. Nelle alte fenditure radiali e tangenziali si è notata una temperatura relativamente assai elevata e, specie in quelle del versante orientale, è aumentata la sfuggita degli aeriformi. Col variare delle condizioni delle pareti e del fondo craterico, le esplosioni sono state costituite ora da vecchi blocchi, ora da bombe propriamente dette, ora da scorie e lapilli assai bollosi, ed infine da copioso materiale sabbioso che, da qualche giorno, dà luogo a conopidii oscurissimi. L'altezza massima dei proietti ha raggiunto i 350 metri il detto giorno 9. Molte bombe esplodenti.

È degno di nota il fatto che, in corrispondenza dell'aumento di dinamismo al cratere, si è accresciuta assai l'attività nell'efflusso lavico laterale nella Valle dell'Inferno. Quivi alla sommità della nuova cupola lavica (che raggiunge già una settantina di metri d'altezza sul suolo preesistente) si è stabilita una vera bocca esplosiva di breve durata e si sono poi formati diversi di quei conetti-fumarole che in generale caratterizzano il principio delle eruzioni; le lave sgorgarono assai più abbondantemente; il magma, maggiormente carico di gas, ha dato luogo a correnti prettamente scoriacee i cui aeriformi bene spesso sono usciti con maggiore veemenza mentre il cratere esplodeva.

La fase esplosiva-effusiva di quest'ultimo mese e mezzo (per quanto concerne il grado delle forze in essa spiegate) potrebbe essere rappresentata da una linea ondulata ascendente, la cui più lunga ordinata corrisponderebbe al giorno 9 corrente.

Il dinamismo di questa fase fu assai forte, e si deve unicamente allo sfogo laterale rappresentato dall'efflusso lavico nel versante orientale ed alla conseguente profondità del cratere se finora non si sono verificati fenomeni proporzionati alle energie interne e che forse non tarderanno relativamente molto a manifestarsi.

Durante l'attuale periodo effusivo sono avvenuti degli importantissimi sollevamenti endogeni: uno nella regione craterica al tempo dei trabocchi centrali: uno nel fianco del Gran Cono mentre si stabiliva l'efflusso laterale: e parecchi nel campo delle lave fluenti nell'Atrio del Cavallo.

R. Osservatorio Vesuviano — Settembre 1904.

[ms. pres. il 14 sett. 1904 - ult. bozze 11 gennaio 1905].

BRIOZOI FOSSILI DI CARRUBARE (CALABRIA)

Nota del prof. ANTONIO NEVIANI

(Con 21 figure nel testo).

Il prof. R. Meli, presidente della Società Geologica Italiana, e l'ing. E. Clerici, archivista della medesima Società, nel recarsi a Catania per il congresso geologico, che colà si tenne nello scorso settembre, si fermarono a Reggio Calabria, ed accompagnati dal comune amico dott. Giuseppe De Stefano, fecero una escursione al classico giacimento fossilifero di Carrubare. Ivi in breve tempo raccolsero copiosa messe di fossili, fra i quali numerosi briozoari, che gentilmente mi offrirono per la loro determinazione specifica.

Successivamente il prof. De Stefano, con grande cortesia, mi procurò parecchio terriccio, il quale, lavato e passato in stacci di varia grandezza, mi si palesò talmente ricco di briozoari, di minimi molluschi (specialmente *Rissoa*, *Cerithiolum*, *Marginella*), di crostacei, di *Echinocyamus*, di serpule e di foraminiferi, che la separazione di tante specie e la determinazione loro occuperebbe un tempo assai lungo. Dei briozoi ho determinato per ora quelli più facilmente riconoscibili, lasciando ad altro lavoro certe forme che potrebbero essere nuove per la scienza; cosicchè la presente memoria deve considerarsi come una nota preliminare ad uno studio più esteso sui briozoi fossili di quella classica località.

Nulla dirò sulle condizioni geologiche del giacimento, essendo esso stato descritto da sommi geologi e paleontologi quali lo Scilla, il Philippi, il Pilla ed il Seguenza, senza tener conto di cento altri minori; ricorderò solo che questo deposito littoraneo, con *Cyprina islandica*, è contemporaneo alle analoghe formazioni di S. Maria di Catanzaro, di Valle Biaia, della fornace Morronese, attribuite tutte al postpliocene (Saariano, piano infer.) e di poco più recente a quelle di Monte Mario.

Relativamente ai briozoari, che vi si raccolgono in una quantità veramente meravigliosa, la bibliografia è assai breve, non recando essa che le seguenti undici citazioni.

1. De Stefani C. — *Escursione scientifica nella Calabria (1877-78).* R. Acc. Lincei (s. 3ª, vol. XVIII: Roma, 1844.

2. Manzoni Ang. — *Bryozoi fossili italiani. 3.ª contrib.* Sitzb. d. math. natur. cl., LX Bd.: Wien, 1869.

3. Id. — *Idem., 4ª contrib.* Idem, LXI Bd.: Wien, 1870.

4. Id. — *I Briozoi del pliocene antico di Castrocaro;* Bologna, 1875.

5. Id. — *Bryozoaires du pliocène supér. de l'île de Rhodes.* Mém. de la Soc. géol. de France (3.ª s.), T. I: Paris, 1877.

6. Neviani A. — *Briozoi neogenici delle Calabrie.* Paleont. italica, vol. VI: Pisa, 1900.

7. Id. — *Revisione generale dei briozoi fossili italiani.* I, Idmonee. Boll. soc. geol. ital., vol. XIX: Roma, 1900.

8. Seguenza G. — *Una passeggiata a Reggio di Calabria.* Annali dell'istruzione, Anno 1°, fasc. 2.°: Messina, 1869.

9. Id. — *Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria).* R. Acc. Lincei (s. 3.ª), vol. VI: Roma, 1879.

10. Waters A. W. — *Bryozoa (Polyzoa) from the pliocene of Bruccoli (Sicily).* Manch. geolog. Soc., vol. XIV: Manchester, 1878.

11. Id. — *On the Bryozoa (Polyzoa) of the Naples.* Ann. Mag. Nat. Hist. (s. 5.ª), vol. III: London, 1879.

Nessuna delle indicate memorie tratta esclusivamente dei briozoi fossili di Carrubare, i quali vengono solo incidentalmente citati. Presento qui l'elenco complessivo di tale fauna interessante, avvertendo che le specie contrassegnate da * fanno ora parte della mia privata collezione. Cito poi, in generale, nella bibliografia solamente i lavori sopra riportati, aggiungendo per ciascuna specie l'indicazione bibliografica completa circa l'autore di essa.

In tal modo al presente risulta che nelle formazioni di Carrubare si conoscono 110 specie e varietà delle quali solo 9 non si conoscono viventi, e di queste ben 91 vivono nel Mediterraneo, mentre tutte le altre si trovano nell'Atlantico. Risultati che concordano con quelli ottenuti dallo studio degli altri fossili.

Un quadro sinottico mostra la relazione briozoologica del giacimento di Carrubare con altri giacimenti italiani postpliocenici o di un pliocene molto recente, e con l'analoga formazione di Rodi; oltre al riscontro con faune viventi.

Le collezioni di briozoarî di Carrubare, a me note, sono quelle appartenenti alla famiglia del fu Giuseppe Seguenza; quella posseduta dal gabinetto di Storia naturale del R. Istituto tecnico di Reggio Calabria; quella raccolta dal prof. Carlo De Stefani e poscia ceduta al museo geologico della R. Università di Pisa; oltre al materiale copioso da me presentemente posseduto.

GENERI E SPECIE	Fossili						Viventi	
	Spilinga	Farnesina	Littorale romano	S. Frediano	Livorno	Rodi	Mediterraneo	Altri mari
1. *Aetea anguina* Linn. sp.	..	+	..	..	.	..	+	+
2. *Hippothoa divaricata* Lamx.	..	..	..	..	.	..	+	+
3. » *flagellum* Mnz.	..	..	..	..	..	..	+	+
4. *Caberea Boryi* Aud. sp.	+	..	+	+	+	..	+	+
5. *Scrupocellaria scrupea* Bk.	..	..	..	..	..	..	+	+
6. » *scruposa* Linn. sp.	+	+	+	..	..	+	+	+
7. *Vibraculina Contii* Nev.	..	+	..	..	..	..	+	..
8. *Membranipora catenularia* Jam. sp.	..	+	..	..	..	..	+	+
9. » *lineata* Linn. sp.	..	+	+	..	..	..	+	+
10. » *irregularis* d'Orb.	+	+	+	+	..	+	..	+
11. » *Dumerilii* Aud. sp.	..	..	..	..	..	..	+	+
12. » *minax* Bk.	+	+	+	..	+	..	+	+
13. » *trifolium* S. W. sp.	..	..	..	..	..	..	..	+
14. *Onychocella angulosa* Rss. sp.	+	+	+	+	..	+	+	+
15. *Micropora* [*Rosseliana*] *Rosselii* Aud. sp.	..	..	+	+	..	..	+	+
16. *Micropora* [*Rosseliana*] *formosa* Rss. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..
17. *Micropora* [*Calpensia*] *impressa* Moll sp.	..	+	+	+	..	+	+	+

GENERI E SPECIE	Fossili						Viventi	
	Spilinga	Farnesina	Littorale romano	S. Frediano	Livorno	Rodi	Mediterraneo	Altri mari
18. *Micropora* [*Gargantua*] *hippocrepis* Goldf. sp.	..	+	..			+	+	—
19. *Micropora* [*Peneclausa*] *coriacea* Esp. sp.	+	..	..			..	+	+
20. *Melicerita fistulosa* Linn. sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
21. » *Johnsonii* Bk. sp.	+	+	..	+	+	..	+	+
22. *Cupularia canariensis* Bk.	..	+	..	+	+	+	+	+
23. *Cribrilina radiata* Moll sp.	+	+	+	+		+	+	+
24. » » var. *innominata* Couch sp.	..	+	..	..		+	+	—
25. *Cribrilina* [*Arachnopusia*] *punctata* Gray	..	..	..	..	..	..	+	—
26. *Chorizopora Brongniartii* Aud. sp.	+	+	+	..	+	..	+	+
27. *Microporella* [*Fenestrulina*] *Malusii* Aud. sp.	..	—	..	..	..	..	+	+
28. *Microporella* [*Fenestrulina*] *ciliata* Pallas sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
29. *Microporella* [*Fenestrulina*] *ciliata* var. *morrisiana* Bk. sp.	+	..	..	..	..	..	..	..
30. *Microporella* [*Heckelia*] *violacea* Johnst. sp.	..	+	..	+	..	+	+	+
31. *Microporella* [*Reussina*] *polystomella* Rss. sp.	+	+	+	+	..	+	+	+
32. *Microporella* [*Reussina*] *lichenoides* M. Edw. sp.	..	..	..	..	..	..	+	+
33. *Microporella* [*Calloporina*] *decorata* Rss. sp.	+	+	+	+	..	..	..	—
34. *Microporella* [*Diporula*] *verrucosa* Peach sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
35. *Monoporella disjuncta* Mnz. sp.	..	..	..	..	..	..	..	?
36. *Hippoporina complanata* Norm. sp.	..	..	..	..	..	..	+	+

GENERI E SPECIE	Fossili						Viventi	
	Spilinga	Farnesina	Littorale romano	S. Frediano	Livorno	Rodi	Mediterraneo	Altri mari
Iippoporina foliacea Ell. et Sol. sp.	..	+	+	+	+	+	+	+
» *pallasiana* Moll sp.	..	+	..	+	..	+	+	+
» *adpressa* Bk. sp. . .	+	+	..	+	+	+	+	+
» *imbellis* Bk. sp. . .	+	..	..	+	+	..	+	+
» *edax* Bk. sp. . . .	..	..	..	..	..	..	..	+
Iyriozoum truncatum Pall. . .	+	+	+	+	..	..	+	+
agenipora minuta Norm. sp. . .	..	..	..	..	..	..	..	+
» « var.? *tuba* Mnz.	..	..	..	..	..	..	..	..
chizoporella squamoidea Rss. sp.	..	..	+	+	..	+	..	..
» *elegans* d'Orb. sp. .	..	..	..	..	..	..	..	+
» *linearis* Hass. sp. .	..	+	+	+	..	+	+	+
» *biaperta* Michln. sp.	+	+	..	..	..	..	+	+
» *Hyndmanii* Johnst. sp.	..	..	.	..	..	..	+	+
» *vulgaris* Moll sp. .	+	+	+	+	..	..	+	+
» *unicornis* Johnst. sp.	..	+	+	+	..	+	+	+
» *spinifera* Johnst. sp.	..	..	..	..	..	+	+	+
» *sanguinea* Norm. sp.	..	+	+	+	..	..	+	+
» *auriculata* Hass. sp.	..	+	..	..	..	..	+	+
» *schizogaster* Rss. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..
hizotheca serratimargo Hks. sp.	..	+	..	+	..	..	+	..
scharoides quincuncialis Norm. sp.	..	..	..	..	..	..	+	+
thimosia coronopus S. W. sp. .	+	+	+	+	+	+	+	+
tepora cellulosa Linn. sp. . .	+	+	+	+	+	..	+	+
» *solanderia* Risso . . .	+	..	..	..	..	..	+	..
rtella beaniana King.	+	+	+	+	..	..	+	+
nittia reticulata M. Gill. sp. .	..	+	+	..	..	..	+	+
» var. *systolostoma* Mnz. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..
» *cheilostoma* Mnz. sp. . .	..	+	..	..	..	+	+	+
» [*Marsillea*] *cervicornis* Pallas sp.	+	+	+	+	+	+	+	+

GENERI E SPECIE	Fossili						Viventi	
	Spilinga	Farnesina	Littorale romano	S. Frediano	Livorno	Rodi	Mediterraneo	Altri mari
66. *Smittia* [*Watersipora*] *cucullata* Bk. sp.	..	+	..	..	..	..	+	+
67. *Smittia* [*Mucronella*] *coccinea* Abildg. sp.	+	+	+	+	..	+	+	+
68. *Smittia* [*Mucronella*] *coccinea* var. *resupinata* Mnz. sp.	..	..	..	..	..	+	..	..
69. *Smittia* [*Mucronella*] *pavonella* Alder sp.	..	..	..	..	..	..	..	+
70. *Smittia* [*Mucronella*] *variolosa* Johnst. sp.	..	+	..	..	..	..	+	+
71. *Smittia* [*Mucronella*] *Peachii* Johnst. sp.	+	..	..	..	..	..	+	+
72. *Smittia* [*Mucronella*] *ventricosa* Hass. sp.	..	..	..	..	..	..	+	+
73. *Smittia* [*Palmicellaria*] *Skenei* Sol. sp.	..	+	+	..	..	..	+	..
74. *Umbonula ramulosa* Linn. sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
75. *Costaria Costarii* Aud. sp.	..	..	..	..	.	+	+	+
76. *Cycloporella costata* M. Gill. sp.	+	..	+	+	..	..	+	+
77. » ? *crassa* Mnz. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..
78. *Tubucellaria opuntioides* Pall. sp.	..	..	..	..	..	+	+	+
79. *Porina borealis* Bk. sp.	+	+	+	..	+	..	+	+
80. *Crisia denticulata* Lmk. sp.	+	+	+	..	..	+	+	+
81. » *fistulosa* Hllr.	+	+	+	..	+	..	+	..
82. » *elongata* M. Edw.	+	+	+	..	—	+	+	+
83. *Hornera frondiculata* Lmk. sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
84. » *striata* M. Edw.	+	..	+	..	..	+	..	+
85. *Idmonea atlantica* Forb.	..	..	+	..	+	+	+	+
86. » *triforis* Hllr.	..	..	..	..	..	..	+	..
87. » *milneana* d'Orb.	..	..	+	+	+	..	+	+
88. » *serpens* Linn. sp.	+	—	+	..	..	+	+	+

GENERI E SPECIE	Fossili						Viventi	
	Spilinga	Farnesina	Littorale romano	S. Frediano	Livorno	Rodi	Mediterraneo	Altri mari
89. *Idmonea* [*Tervia*] *irregularis* Mngh.	..	+	..	+	..	..	+	+
90. *Tubulipora* [*Filisparsa*] *varians* Rss.	+	..	..	+	+	..	+	..
91. » » *tubulosa* Bk. sp.	..	..	..	..	..	..	+	..
92. *Tubulipora* [*Stomatopora*] *major* Johnst. sp.	+	+	+	+	..	+	+	+
93. *Tubulipora* [*Stomatopora*] *dilatans* Johnst. sp.	..	+	+	..	..	..	+	+
94. *Tubulipora* [*Stomatopora*] *repens* S. W.	..	..	+	..	..	+	+	+
95. *Tubulipora* [*Stomatopora*] *deflexa* Couch.	..	..	..	..	..	..	+	+
96. *Tubulipora flabellaris* Fabr. sp. .	+	+	+	..	..	+	+	+
97. » [*Diastopora*] *latomarginata* d'Orb.	..	..	..	..	+	..	+	+
98. *Tubulipora* [*Diastopora*] *simplex* Bk. sp.	+	+	..	..	..	..	+	+
99. *Tubulipora* [*Diastopora*] *obelia* Johnst.	+	..	..	+	..	..	+	+
100. *Tubulipora* [*Diastopora*] *patina* Lmk.	..	..	..	..	..	..	+	+
101. *Mesenteripora meandrina* Wood sp.	+	..	..	..	+	..	..	+
102. *Entalophora proboscidea* M. Edw.	+	+	+	+	+	+	+	+
103. » *rugosa* d'Orb. . . .	+	.	..	+	..	..	+	..
104. » *pulchella* Rss. sp. .	..	..	..	..	..	..	..	..
105. » *clavaeformis* Bk. sp.	..	..	..	..	..	..	+	+
106. *Lichenopora hispida* Flem. sp. .	+	+	+	+	..	+	+	+
107. » *radiata* Aud. sp. . .	..	+	..	..	..	+	+	+
108. » *mediterranea* Bnvll. .	..	+	+	..	..	+	+	..
109. *Frondipora verrucosa* Lmx. sp. .	..	+	+	..	..	..	+	+
110. » *Marsilii* Michl. . .	+	+	+	+	+	+	+	+

Sott. Ord. Cheilostomata.

1. * Aetea anguina Linn.

Linneo: Syst. nat. ed. 10 (1758); pag. 816, non fig. (*Sertularia*).

Neviani 6, pag. 145 ([1]).

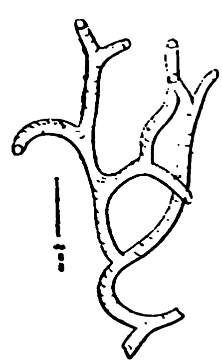


Fig. 1.

Molto comune specialmente sulle bivalvi. È quasi sempre poco conservata, perchè non trovasi fossilizzata che la parte stolonale, lungo la quale non sempre sono distinguibili i zoeci; manca poi sempre la *peristomia* (fig. 1).

Seguo in questa denominazione la maggioranza degli autori, per quanto la determinazione delle specie appartenenti a questo genere, sia, per la ragione innanzi detta, assai difficile.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

2. Hippothoa divaricata Lamx.

Lamouroux: Expos. meth. (1821): pag. 82, tav. LXXX, fig. 15-16.

Seguenza 9, pag. 367.

La specie viene citata sulla fede del Seguenza, che la rinvenne raramente nelle formazioni da lui attribuite al saariano dei dintorni di Reggio.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, Mari antartici ([2]), ecc.

([1]) Nella presente bibliografia sono citati solo i lavori che hanno espressamente indicate specie di Carrubare, ad eccezione del Seguenza, il quale comprese questa località con altre, coll'indicazione generale: *dintorni di Reggio*.

([2]) Waters, *Bry. exped. antarl. Belge*, 1904, pag. 53.

3. * Hipp. flagellum Mnz.

Manzoni: Br. foss. ital., 4.ª contr. (1870); pag. 328, tav. I, fig. 5.

Seguenza 9, pag. 367.

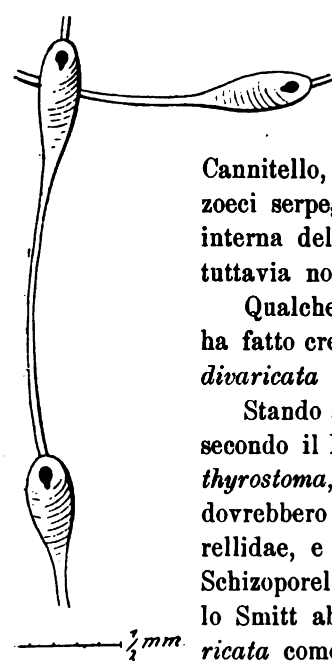


Fig. 2.

Questa specie che venne dal Manzoni istituita sopra esemplari fossili calabresi di Pezzo e Cannitello, è molto frequente a Carrubare; i zoeci serpeggiano specialmente sulla superficie interna delle bivalvi (fig. 2); le colonie purtuttavia non sono molto estese.

Qualche zoecio di maggiori dimensioni mi ha fatto credere alla presenza della *Hippothoa divaricata Lamx.*

Stando alla forma dell'orifizio zoeciale, che, secondo il Mac Gillivray si dovrebbe chiamare *thyrostoma*, le specie del genere *Hippothoa* si dovrebbero porre nella sezione delle Schizoporellidae, e quindi alla dipendenza del genere Schizoporella o Schizotheca. Rammento come lo Smitt abbia considerato la *Hippothoa divaricata* come una varietà della *Mollia hyalina*, la quale è appunto una *Schizoporella*.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

4. * Caberea Boryi Aud.

Audouin: Explic. plat. Savigny (1826); pag. 73, tav. XII, fig. 4 (*Crisia*).

Molti frammenti mi permettono d'indicare come frequente questa specie, prima d'ora non rinvenuta a Carrubare.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

5. * Scrupocellaria scrupea Busk.

Busk: Notices undescr. polyzoa (1851); pag. 83, tav. IX, fig. 11-12.

Seguenza 9, pag. 367 *(Scrupucellaria)*.

Solamente il Seguenza indicò come rara a Carrubare questa specie del Busk; io ne ho ora trovato varî ben conservati esemplari.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

6. * Scr. scruposa Linn.

Linneo: Syst. nat., ed. 10 (1758); pag. 1315, non fig. *(Sertularia)*.

Meno frequente della precedente. Fu osservata da Seguenza, De-Stefani e da me in varie formazioni plioceniche e postplioceniche della Calabria.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

7. * Vibraculina Contii Nev.

Neviani: Nuovo gen. e nuova sp. di briozoi foss. ital. (1895); pag. 3, fig. A nel testo; Id., Farnesina (1895); pag. 93, tav. V, fig. 2-4.

Pochi frammenti ho trovato di questa specie rinvenuta anche vivente nel golfo di Napoli dal Waters (*Palmicellaria parallelata*). Rammento che un esemplare molto affine trovai nel pliocene di Pianosa (pag. 334). Quello di Carrubare, che qui figuro (fig. 3) è alquanto più giovane e meglio conservato di quelli da me precedentemente studiati, ed in esso ho potuto osservare molto distintamente che l'orificio è nella parte prossimale (*poster* di Jullien) provvisto di due delicatissime cardelle che lasciano fra loro un piccolo seno.

Il portamento del zoario ricorda quello di varie specie reteporoidi, ma specialmente quello del gen. *Jaculina* Jull. nel quale però le serie zoeciali sono semplici e non doppie come in *Vibraculina;* le serie zoeciali sono però egualmente unite da sbarrette trasversali prive di zoeci (1).

Fossile: dal pliocene sup.
Vivente: Mediterraneo.



Fig. 3.

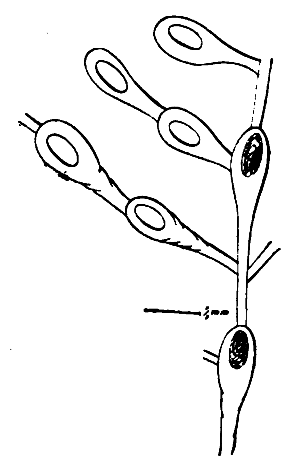


Fig. 4.

8. * Membranipora catenularia Jam.

Jameson: Wern. Mem. vol. I (1839); pag. 561, non fig. *(Tubipora).*

Manzoni 8, pag. 328, tav. I, fig. 4 *(Hippothoa catenularia Flem.).*
Seguenza 9, pag. 367 *(Hippothoa).*

Specie rara che mi venne fatto di osservare una sola volta fra i fossili delle Calabrie, a S. Onofrio presso Monteleone in terreni del pliocene sup., o al più del siciliano, ma sempre più antichi di quelli delle Carrubare (fig. 4).

Vivente: dal pliocene.
Fossile: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

(1) Jullien et Calvet, *Bry. campagne Hirondelle,* 1903, pag. 65.

9. Membr. lineata Linn.

Linneo: Syst. nat. ed. 12 (1768); pag. 1301, non fig. *(Flustra)*.

Seguenza 9, pag. 368.
Neviani 6, pag. 154.

Specie ben distinta ed abbastanza comune; incrosta specialmente gusci di bivalvi e litotamni.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

10. Membr. irregularis d'Orb.

D'Orbigny: Voy. Amer. (1839); pag. 17, tav. VIII, fig. 5, 6.

De Stefani 1, pag. 218 *(M. trichophora Bk.)*.
Neviani 6, pag. 155.

A Carrubare questa specie, che pure è comune nei molteplici giacimenti italiani, venne riconosciuta solamente dal professor De Stefani.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Atlantico.

11. * Membr. Dumerilii Aud.

Audouin: Explic. plat. Savigny (1826); tav. X, fig. 12 *(Flustra)*.

De Stefani 1, pag. 217.
Neviani 6, pag. 158.

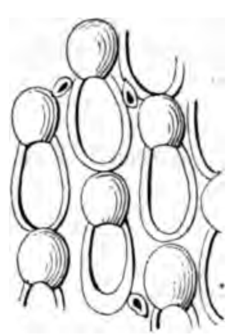
Specie non molto comune a Carrubare, come negli altri depositi calabresi. Gli esemplari ora esaminati non presentano notevoli variazioni (fig. 5).

Fossile: dall'eocene (latdorfiano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

12. * Membr. minax Busk.

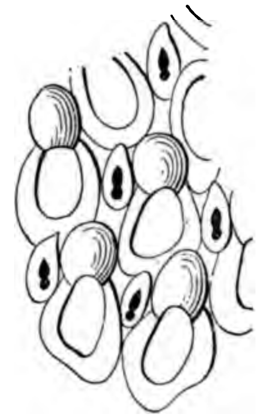
Busk: Zoophytology (1860); pag. 125, tav. XXV, fig. 1.
Seguenza 9, pag. 368 *(M. Flemingii Bk.)*.
Neviani 6, pag. 158.

Poche colonie delle quali alcune bene corrispondono alle forme viventi come quelle rappresentate dal Busk per le specie



½ mm.

Fig. 5.



½ mm.

Fig. 6.

dei mari inglesi (fig. 6); ed altre a quelle provviste di grandi avicolari prossimali indicati dall'Hincks (Br. mar. Pol., tav. XXII, fig. 2).

Fossile: dal pliocene (zancleano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

13. Membr. trifolium S. Wood.

Wood: Cat. zooph. Crag (1844); pag. 20, non fig. *(Flustra)*.
Seguenza 9, pag. 368.

Specie rara nelle Calabrie, rarissima a Carrubare.

Fossile: dal miocene (burdigaliano).
Vivente: Mari artici.

14. * Onychocella angulosa Rss.

Reuss: Foss. pol. Wien. tert. (1847); pag. 93, tav. XI, fig. 10 *(Cellepora)*.

Seguenza 9, pag. 368 *(Membranipora)*.
De Stefani 1, pag. 217 *(Membr. antiqua Bk.)*.
Neviani 6, pag. 160.

È questa forse la specie più comune che si trova incrostare ogni sorta di fossili e ciottoli. Nei numerosi esemplari esaminati, mai si è avuto il caso di osservare notevoli variazioni.

Fossile: dall'eocene (luteziano del Bacino di Parigi) (1).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

15. * Micropora [Rosseliana] (2) Rosselii Aud.

Audouin: Explic. plat. Savigny (1826); pag. 240, tav. X, fig. 11 *(Flustra)*.

Seguenza 9, pag. 368 *(Membranipora)*.

Il Seguenza dichiara rarissima questa specie che io ho ora rinvenuto abbastanza frequente incrostare fossili diversi di Carrubare.

Fossile: dal pliocene (piacentino).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

16. * Micr. [Rossel.] formosa Rss.

Reuss: Foss. pol. Wien. tert. (1847); pag. 95, tav. XI, fig. 18 *(Cellepora)*.

Non trovo citata questa specie dagli autori che studiarono fossili di Carrubare; ne ho ora rinvenuta una colonia incrostante un *Vermetus*.

Fossile: dal miocene.
Vivente: ignota.

(1) Canu F., *Bryoz. tert. d. Sud de la Tunisie*, 1904, pag. 18.
(2) I nomi chiusi fra [ ] indicano i sottogeneri.

17. * Micr. [Calpensia] impressa Moll.

Moll: Esch. zooph. ecc. (1803); pag. 51, fig. IX, A-i *(Eschara)*.

Seguenza **9**, pag. 368 *(Membr. andegavensis Michln.)*.
De Stefani **1**, pag. 218 *(Steganoporella)*.
Neviani **6**, pag. 165.

Per quanto la *M. impressa* sia specie molto comune nei giacimenti fossiliferi neogenici italiani, mi è apparsa molto rara nella collezione ora esaminata.

Fossile: dall'eocene.
Vivente: Mediterraneo, Adriatico, ecc.

18. * Micr. [Gargantua] hippocrepis Goldf.

Goldfuss: Petref. Germaniae, vol. I (1884); pag. 26, tav. IX, fig. 3 *(Cellepora)*.

Seguenza **9**, pag. 368 *(Membr. bidens Hag.)*.
De Stefani **1**, pag. 218 *(idem.)*.
Neviani **6**, pag. 166.

Specie molto comune nella collezione studiata.

Fossile: dal cretaceo.
Vivente: Mediterraneo.

19. * Micr. [Peneclausa] coriacea Esp.

Esper: Pflanzenth. (1791); tav. VII, fig. 2 *(Flustra)*.

Nel giacimento di Carrubare, questa graziosa specie non fu per anco citata; ne ho rinvenuto una distinta colonia aderente alla superficie interna di una piccola *Venus*.

Fossile: dall'eocene (priaboniano) (1).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

(1) Recentemente venne trovata nell'oligocene della Patagonia o *Patagoniano* (Canu, *Bry. du Patagonien*, 1904; pag. 10, tav. I, fig. 15).

20. * Melicerita fistulosa Linn.

Linneo: Syst. natur. ed. 10 (1758); pag. 804, non fig. *(Eschara)*.

Manzoni 8, pag. 326, tav. I, fig. 1, 2 *(Salicornaria farciminoides John.)*.
Seguenza 9, pag. 367 *(idem.)*.
De Stefani 1, pag. 217 *(Cellaria)*.
Neviani 6, pag, 167, tav. XVI, fig. 24-27.

Comunissima specie, che si rinviene sempre in internodi separati, e mescolati colla specie seguente, colla quale fu ordinariamente confusa.

Fossile: dall'eocene.
Vivente: Mediterraneo, Adriatico, ecc.

21. * Melic. Johnsonii Busk.

Busk: Zoophytology (1866); pag. 125, tav. XIX, fig. 2 *(Nellia)*.

Questa specie non trovasi indicata da alcun autore, perchè ordinariamente venne confusa colla precedente.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

22. * Cupularia canariensis Busk.

Busk: Crag pol. (1859); pag. 87, tav. XIII, fig. 2.

Una sola piccola colonia ho rinvenuto fra il materiale ora studiato. Anche negli altri depositi calabresi, tanto questa specie, quanto altre dello stesso genere, sono piuttosto rare.

Fossile: dal miocene (tortoniano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

23. * Cribrilina radiata Moll.

Moll: Esch. zooph. ecc. (1803); pag. 63, fig. XVIII, A-I *(Eschara)*.

Seguenza 9, pag. 368, 369 *(Lepralia scripta Rss., L. planicosta Seg.)*.
De Stefani 1, pag. 218.
Neviani 6, pag. 170.

Delle numerose varietà di questa specie, la maggior parte delle colonie osservate ricordano la *Lepralia innominata Couch.*

Fossile: dall'eocene (priaboniano del Vicentino).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

24. * Idem, var. innominata Couch.

Couch: Cornish fauna, parte 3 (1844); pag. 114, tav. XXII, fig. 4 *(Lepralia).*

Seguenza 9, pag. 868 *(Lepralia innominata Couch).*

Comune; promiscua alla precedente.

Fossile: dal cretaceo? (secondo alcuni dall'eocene, latdorfiano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

25. Cribrilina [Arachnopusia] punctata Gray.

Gray: Liste Brith. Anim., parte I (1848); pag. 117 (non fig.).

Seguenza 9, pag. 370, tav. XVII, fig. 57 *(Lepr. thiara Seg.).*

La discussione sul valore da darsi alla denominazione del Seguenza, ed al riferimento ad *Arachnopusia,* trovasi nella mia memoria sui briozoi calabresi elencata nella riferita bibliografia al num. 6 (pag. 174).

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

26. * Chorizopora Brongniartii Aud.

Audouin: Explic. plat. Savigny (1826); pag. 240, tav. X, fig. 6 *(Flustra).*

Seguenza 9, pag. 369 *(Lepralia).*
De Stefani 1, pag. 218.
Neviani 6, pag. 175.

Specie molto comune, incrostante qualsiasi sorta di corpi sottomarini (fig. 7). Curiose sono certe colonie, nelle quali fra i zoeci appaiono numerosi aviculari acervulati.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

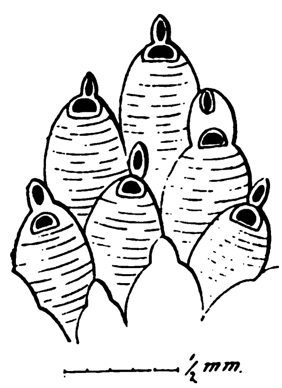


Fig. 7.

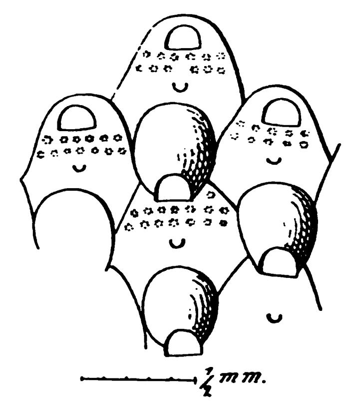


Fig. 8.

27. * Microporella [Fenestrulina] Malusii Aud.

Audouin: Explic. plat. Savigny (1826); pag. 239, tav. VIII, fig. 8 *(Cellepora)*.

Seguenza 9, pag. 370. *(Lepralia)*.
Neviani 6, pag. 175.

Specie comunissima a Carrubare, come altrove (fig. 8).

Fossile: dall'oligocene [1].
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

28. * Microp. [Fenestr.] ciliata Pallas.

Pallas: Elench. zooph. (1766); pag. 38, non fig. *(Eschara)*.

Manzoni 2, p. 939, tav. III, fig. 14 *(Lepr. ciliata e var.)*.
Seguenza 9, pag. 369 *(L. ciliata e L. calabra Seg., tav. XV, fig. 6)*.
De Stefani 1, p. 219.
Neviani 6, pag. 176.

[1] Nell'oligocene della Patagonia (Canu), e nel miocene di Santa Barbara (Gabb et Horn).

Una delle specie più comuni fra le incrostanti, con numerose varietà; delle quali la meglio caratterizzata però è la seguente.

Fossile: dal miocene (aquitaniano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

29. * Idem, var. morrisiana Busk.

Busk: Crag pol. (1859); pag. 43, tav. VII, fig. 8 *(Lepralia).*

Seguenza **9**, pag. 369 *(Lepralia morrisiana Bk.).*

Promiscua alla specie.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: ignota.

30. * Microp. [Haeckelia] violacea John.

Johnston: Brith. zooph. (1849); pag. 325, tav. LVII, fig. 9 *(Lepralia).*

Seguenza **9**, pag. 369 *(Lepralia).*
Neviani **6**, pag. 177.

Specie comunissima polimorfa, in larghe placche reptanti. Le variazioni sono trascurabili.

Fossile: dall'oligocene (stampiano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

31. * Microp. [Reussina] polystomella Rss.

Reuss: Foss. pol. Wien. tert. (1847); pag. 70, tav. VIII, fig. 27, 28 *(Eschara).*

De Stefani **1**, pag. 219 *(Lepralia).*
Neviani **6**, pag. 178, tav. XVII, fig. 1-3.

Pochi esemplari ho riscontrato della presente specie nel materiale studiato. Essa, che viene spesso riferita al genere *Adeonella,* non deve peraltro confondersi colla seguente, come spesso è avvenuto, causa un errore di denominazione fatta dal Man-

zoni, (Castrocaro, pag. 37) per quanto corretto poi dal Manzoni stesso (Br. foss. mioc. Au. Ungh., pag. 15).

Fossile: dal miocene (burdigaliano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

32. Microp. [Reussina] lichenoides M. Edw.

Milne Edwards: Les Eschares (1835); pag. 31, tav. II, fig. 3 *(Eschara).*

Seguenza 9, pag. 371 *(Eschara lichenoides Lmk.).*
De Stefani 1, pag. 219 *(Lepralia lichenoides Lmk.).*

La presente specie fu da me dimenticata nel citato lavoro (6) sui briozoi neogenici delle Calabrie. Attribuita per lo più dagli autori al Lamarck, essa fu istituita nel 1835 dal Milne Edwards. Per i suoi caratteri affini alla forma giovanile della *M. polystomella* Rss. l'ascrivo all'indicato sotto genere *Reussina.*

Il Seguenza la cita nel zancleano (pag. 208), nell'astiano (pag. 296) e nel siciliano (pag. 329); mentre la specie precedente viene citata solo per l'elveziano (pag. 84), il che mi fa dubitare che il Seguenza separasse le due specie più in base a caratteri stratigrafici, che morfologici.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo.

33. * Microp. [Calloporina) decorata Rss.

Reuss: Foss. pol. Wien. tert. (1847); pag. 89, tav. X, fig. 25 *(Cellepora).*

De Stefani 1, pag. 219.
Neviani 6, pag. 179.

Questa specie è rara fra gli esemplari ora studiati: essa per altro è più frequente nel zancleano e nell'elveziano (fig. 9).

Fossile: dal miocene (elveziano).
Vivente: Atlantico.

34. * Microp. [Diporula] verrucosa Peach.

Peach: British Eschara (1868); pag. 116 *(Eschara)* (1).

Seguenza 9, pag. 371 *(Eschara)*.
Neviani 6, pag. 180.

Si presenta sempre sotto il tipo della *Eschara columnaris* Manz. (Castrocaro, pag. 36, tav. V, fig. 65). Un esemplare raccolto dal prof. Meli presenta quasi tutti i zoeci provvisti di ovicelli (fig. 10).

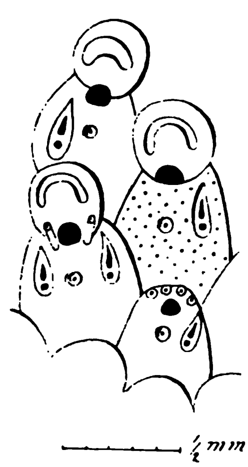


Fig. 9.

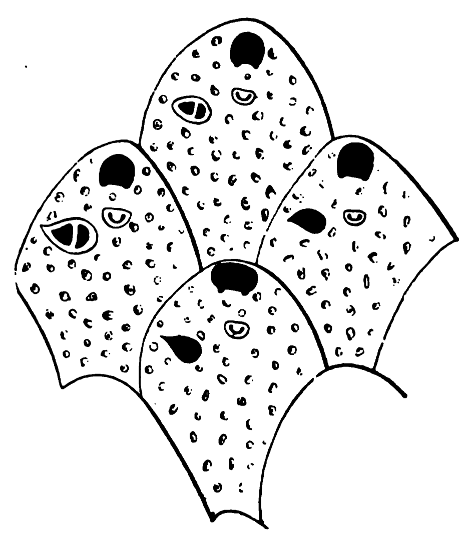


Fig. 10.

Fossile: dal pliocene (piacentino).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

35. * Monoporella disjuncta Mnz.

Manzoni; Br. foss. ital., 1.ª contr. (1869); pag. 21, tav. I, fig. 8 *(Lepralia)*.

De Stefani 1, pag. 219 *(Microporella)*.
Neviani 6, pag. 183.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Nuova Zelanda?

(1) La mem. è inserita in *Roy. Inst. Cornwall*, vol. III, ma la figura della suddetta specie trovasi nel vol. IV (1871), a pag. 88.

36. Hippoporina complanata Norm.

Norman: Undescr. Brith. Actin. Hydr. and Polyzoa (1864); pag. 84, tav. X, fig. 4 *(Lepralia).*

Seguenza 9, pag. 368 *(Membr. Smithii Mnz.).*

Specie rara che nelle formazioni calabresi venne indicata solo dal Manzoni e dal Seguenza, e successivamente riportata dal De Stefani e dallo scrivente.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

37. * Hipp. foliacea Ell. et Sol.

Ellis et Solander: Zoophyt. (1786); pag. 133, non fig. *(Millepora)* (1).

Manzoni 8, pag. 340, tav. IV, fig. 24 *(Eschara foliacea Lmk.).*
Seguenza 9, pag. 371 *(Eschara foliacea Lmk.).*
De Stefani 1, pag. 219 *(Lepralia).*
Neviani 6, pag. 184.

La specie, che è dell'Ellis et Solander, e non del Lamarck, come indicano molti antori, è una delle più comuni e note da antico tempo. Qui vi si debbono comprendere quelle varietà che sono più comunemente note con i nomi di *Lepr. bidentata* e *fascialis.*

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

38. * Hipp. pallasiana Moll.

Moll: Esch. zooph. ecc. (1803); pag. 57, fig. XIII, A, B *(Eschara).*

Seguenza 9, pag. 370 *(Lepralia).*
Neviani 6, pag. 184.

Fossile: dal pliocene (zancleano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

(1) La prima figura in dettaglio e discretamente eseguita trovasi in Ellis, *Nat. Hist. Corall.*, 1755, pag. 71, tav. XXX, fig. a, A (non altre lettere).

39. Hipp. adpressa Busk.

Busk: Brit. mar. cat. (1854); pag. 82, tav. CII, fig. 3, 4 *(Lepralia)*.

Seguenza 9, pag. 371 *(Lepr. lata Bk.)*.
Neviani 6, pag. 185, tav. XVII, fig. 12.

Specie piuttosto rara nei depositi calabresi; rarissima a Carrubare.

Fossile: dal miocene (elveziano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

40. * Hipp. imbellis Busk.

Busk: Crag pol. (1859); pag. 78, tav. IV, fig. 6; tav. X, fig. 7 *(Hemieschara)*.

Frequentemente questa specie è indicata dagli autori come *Lepralia pertusa Johnst.* Come *Hemeschara imbellis Busk* venne indicata solo dal Seguenza (op. cit., pag. 208) nello zancleano di Terreti e di Testa del Prato. A Carrubare ne posso ora indicare pochi frammenti, con tutti i caratteri ben noti, propri degli esemplari del Crag inglese.

Fossile: dal miocene (elveziano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

41. Hipp. edax Busk.

Busk: Crag pol. (1859); pag. 59, tav. IX, fig. 6; tav. XXII, fig. 3 *(Cellepora)*.

Seguenza 9, pag. 371 *(Celleporaria)*.

Altra specie propria del Crag inglese; molto rara a Carrubare, come nelle altre formazioni terziarie calabresi.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Atlantico.

42. * Myriozoum truncatum Pallas.

Pallas: Elench. zooph. (1766); pag. 249, non fig. *(Millepora).*

Seguenza 8, pag. 22 *(Myriozoum truncatum Donati).*
id. 9, pag. 367.
De Stefani 1, pag. 220.
Neviani 6, pag. 189.

Specie ben nota e comunissima, alla quale va unito il *Myr. punctatum Phil.*

La prima figura del Miriozoo, secondo le mie ricerche bibliografiche, è stata data dal Besler nel 1716 *(Museum Beslerianum ex recensione Lochneri, tav. XXIII: planta hirsuta forma coralli)*; successivamente fu figurata e descritta dal Marsigli nel 1725 (*Hist. phys. de la mer, pag. 145, tav. XXXII, fig. 154-156: Madrepore rameux*, ecc.); questi due autori la ritennero per una pianta marina. Chi primo ne fece una illustrazione quasi perfetta, riconoscendolo per organismo animale, fu il Donati Vitaliano nel 1750 *(Della storia naturale marina dell'Adriatico, pag. LV, tav. VII, fig. A–D).* Però lo studio del Donati è anteriore a questa data, non so di quanti anni, giacchè la pubblicazione è postuma, ed i permessi per la stampa portano le date del gennaio e febbraio 1749.

Fossile: dall'oligocene (stampiano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

43. * Lagenipora minuta Norm.

Norman: Shetland pol. (1868); pag. 308, non fig. *(Lepralia).*

Specie non indicata precedentemente a Carrubare; essa era nota in Calabria solamente nel zancleano di Terreti, Testa del Prato, ecc. (Seguenza, l. c. 9: *Lepralia chilopora e trigonata*).

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Atlantico.

44. * Idem, var. tuba Mnz.

Manzoni: Castrocaro (1875); pag. 33, tav. IV, fig. 52 *(Lepralia)*.

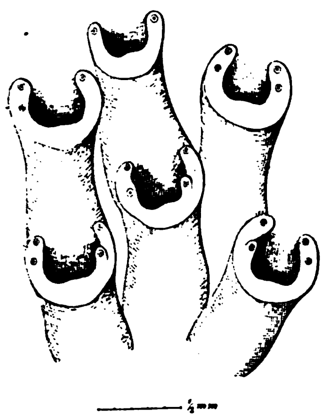


Fig. 11.

Varietà assai più grande della specie, e che forse converrebbe tenere distinta come specie autonoma, come già fece il Manzoni; appare molto rara fossile in Calabria e fuori (fig. 11).

Nelle collezioni Seguenza ho osservato una colonia proveniente dall'astiano di Reggio Calabria nella quale i zoeci sono fortemente rugulosi per trasverso, e decrescono rapidamente verso la parte prossimale; sono inoltre alquanto contorti, cosicchè tali individui meglio si assomigliano a quelli di Castrocaro figurati dal Manzoni.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: ignota.

45. * Schizoporella squamoidea Rss.

Reuss: Oberoligocäns p. II (1864); pag. 19, tav. XV, fig. 5 *(Lepralia)*.

Seguenza 9, pag. 371 *(Lepralia rugulosa Rss.)*.

Fossile: dal miocene.
Vivente: ignota.

46. Schiz. elegans d'Orb.

D'Orbigny: Voy. Amer. (1839); pag. 13, tav. V, fig. 9-12 *(Escharina)*.

Neviani 6, pag. 192.

Allorchè studiai il materiale di Carrubare, posseduto dal museo geologico della R. Università di Pisa, e raccolto dal prof. De Stefani, notai questa specie elegante del d'Orbigny,

che ad altri paleontologi deve essere *sfuggita*, identificandola probabilmente a forme giovanili della *Sch. squamoidea Rss.*

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Atlantico.

47. * **Schiz. linearis Hass.**

Hassall: Cat. Irish zooph., Suppl. (1841); pag. 368, tav. IX, fig. 8 (*Lepralia*).

Manzoni 2, pag. 934, tav. I, fig. 4 (*Lepralia*).
Neviani 6, pag. 191.

Specie comune, polimorfa, ma ben distinta.

Fossile: dal miocene inf. (burdigaliano di Spagna).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

48. * **Schiz. biaperta Michln.**

Michelin: Icon. zooph. (1842): pag. 330, tav. LXXIX, fig. 3 (*Eschara*).

Specie rara a Carrubare, ma abbastanza comune in altri giacimenti. Nelle Calabrie si rinvenne dal Seguenza e da me in varie formazioni sino dal miocene.

Fossile: dal miocene (elveziano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

49. * **Schiz. Hyndmanii** [1] **Johnst.**

Johnston: Brith. zooph., ed. 2 (1847); pag. 306, tav. LIV, fig. 6 (*Lepralia*).

Il Seguenza, col nome di *Lepralia crassilabra Seg.*, la cita nel miocene di Ambuti e nel pliocene di Testa del Prato; io la trovai nel miocene di Punta di S. Arena.

Fossile: dal miocene (elveziano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

(1) Johnston scrisse *Hyndmanni*, e colla stessa grafia la maggior parte degli autori successivi citarono la specie; ma la lettera *enne* non deve essere raddoppiata perchè la specie fu dedicata al sig. G. C. Hyndman e non Hyndmann.

50. * Schiz. vulgaris Moll.

Moll: Esch. zooph., ecc. (1803); pag. 55, tav. III, fig. 10 *(Eschara).*

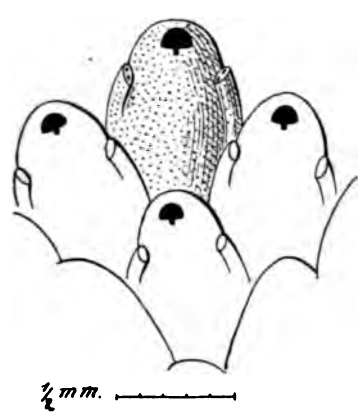


Fig. 12.

Seguenza 9, pag. 369 *(Lepralia).*
Neviani 6, pag. 196.

Specie molto comune, promiscua a numerose varietà che vennero indicate come specie distinte coi nomi di *Lepr. tumida Mnz.*, *Lepr. otophora Rss.*, *Lepr. micans Mnz.*, ecc. (fig. 12).

Fossile: dall' oligocene (stampiano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

51. * Schiz. unicornis John.

Johnston: Brit. zooph., 2.ª ed. (1847); pag. 320, tav. LVII, fig. 1 *(Lepralia).*

Manzoni 2, pag. 938, tav. II, fig. 11 *(Lepr. ansata John.).*
id. 4, pag. 19 *(idem).*
id. 5, pag. 64 *(idem).*
Seguenza 9, pag. 369 *(idem e Lepr. unicornis John.).*
De Stefani 1, pag. 219 *(Lepr. unicornis e var. ansata).*
Neviani 6, pag. 197.

Specie quanto mai comune ed estremamente polimorfa, alla quale vanno unite l'*Eschara quatrilatera Seg.*, la *Lepr. radiato-porosa Seg.*, la *Lepr. tetragona Rss.*, la *Lepr. spinifera Bk.*, ed altre ancora.

Il De Stefani (1, pag. 219) cita anche una var. *porosa Rss.* *(Br. foss. mioc. Au. Ungh., pag. 158, tav. VI, fig. 13).*

Fossile: dall'oligocene inf. (priaboniano del Vicentino).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

52. Schiz. spinifera John.

Johnston: Brith. zooph., 2.ª ed. (1847): pag. 324, tav. LVII, fig. 6 (*Lepralia*).

Seguenza 9, pag. 371 (*Lepr. rudis Manz.*).

Specie rara, indicata solamente dal Seguenza: essa è da identificarsi colla *Lepr. rudis Manz.*, ma non con la *Lepr. spinifera Bk.* che, come si è detto, è la *Schiz. unicornis Johnst.*

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

53. * Schiz. sanguinea Norm.

Norman: Rare Brith. Pol. (1868): pag. 222, tav. VII, fig. 9-11 (*Hemeschara*).

Seguenza 9, pag. 371 (*Lepr. pertusa Esper*).

Specie molto comune a Carrubare, come nella maggior parte delle formazioni del terziario recente.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico sett.

54. Schiz. auriculata Hass.

Hassall: Remarks on the genus Lepralia 1842: pag. 411, non fig. (*Lepralia*).

Seguenza 9, pag. 371 (*Lepr. pratensis Seg.*, tav. XV, fig. 11).

Oltre alla *Lepr. pratensis Seg.* vanno associate alla sp. dell'Hassall anche le seguenti: *Cellepora protuberans Rss.*, *Cell. Partschi Rss.*, *Lepr. rudis var. granoso-foveolata Manz.*, e *Lepr.* [illegible] *Manz.* (1).

Fossile: dal miocene inf. (burdigaliano di Gard).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

(1) Canu F., Br. terr. Tunisie. 1904, pag 25.

55. * Schiz. schizogaster Rss.

Reuss: Foss. pol. Wien. tert. (1847); pag. 84, tav. X, fig. 9 *(Cellepora).*

De Stefani 1, pag. 219 *(Microporella).*
Neviani 6, pag. 201, tav. XVII, fig. 23.

Specie non rara a Carrubare; essa ha molte affinità con la *Microporella violacea var.* α dell'Hincks (*Brit. Mar. Pol.*, pag. 216, tav. XXX, fig. 3) che venne dal Jullien eretta a nuova specie col nome di *Adeonella insidiosa (Jullien et Calvet; Bry. camp. Hirondelle,* 1904, pag. 34, tav. VI, fig. 4) e proveniente dal golfo di Guascogna.

Fossile: dal miocene.
Vivente: ignota.

56. * Schizotheca serratimargo Hks.

Hincks: Pol. Adriatic (1886); pag. 268, tav. X, fig. 6 *(Schizoporella).*

Questa specie, nuova per Carrubare, vi è comune, e fu da me già indicata in due località del postpliocene calabrese (Ravagnese e S. Maria di Catanzaro) col nome di *Schizoporella sulcata Nev.* Quanto alla presente denominazione, vedi la nota speciale da me pubblicata in questo stesso volume, a pag. 270. Fra i molti esemplari esaminati, ne ho, per la prima volta, trovato uno incrostante una colonia di *Hippoporina foliacea.*

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo (Adriatico, golfo di Taranto, Napoli?).

57. * Escharoides quincuncialis Norm.

Norman: Rare Brith. Pol. (1868); pag. 221, tav. VII, fig. 1-3 *(Eschara).*

Questa specie venne recentemente illustrata da Calvet *(Bry. Corse)* con splendide figure; essa, per quanto io sappia, non venne sinora trovata fossile.

Fossile: dal postpliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico settentr.

58. * Osthimosia coronopus S. Wood.

Wood: Cat. zòoph. Crag (1844); pag. 18, non fig. *(Cellepora)*.

> Manzoni 8, pag. 336, tav. IV, fig. 25 *(Cell. tubigera? Bk.)*.
> Waters 10, pag. 475 *(idem)*.
> Seguenza 9, pag. 371 *(idem e Cell. coronopus)*.
> De Stefani 1, pag. 219 *(Cellepora)*.
> Neviani 6, pag. 203.

Specie comunissima in colonie ora piccole, ora discretamente voluminose, quasi sempre globulari.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

59. * Retepora cellulosa Linn.

Linneo: Syst. nat., ed. 10 (1758); pag. 790, non fig. *(Millepora)* (1).

> De Stefani 1, pag. 220.
> Neviani 6, pag. 204, tav. XVIII, fig. 7.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, mari boreali.

60. * Retepora solanderia Risso.

Risso: Europ. mérid., vol. V (1826); pag. 344 (non fig.).

È questa la seconda volta che la specie del Risso viene indicata come fossile, avendone osservato qualche frammentino fra il materiale di Carrubare raccolto dal collega ing. Clerici. La rinvenni per la prima volta nel postpliocene di Spilinga (1886, pag. 39, fig. 20 nel testo).

Accuratissime illustrazioni si trovano in Waters, *Medit. and N. Zealand Reteporae* (1894), pag. 264, tav. VI, fig. 1-6, ed in Calvet L., *Bry. mar. Corse* (1902), pag. 35, tav. II, fig. 5-8;

(1) Ritengo che la più antica illustrazione di *Retepora* sia quella che si trova in Rondelet Gugl., *Universae aquatilium historiae,* 1555, pag. 133 *(De Eschara)*.

queste ultime figure sono inoltre veramente splendide anche artisticamente.

Fossile: dal pliocene sup.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

61. Sertella beaniana King.

King: Invert. Northumberland and Durham (1846); pag. 237, non fig. *(Retepora).*

Neviani 6, pag. 204 *(Retepora).*

Specie abbastanza comune, non citata da altri autori per le Calabrie, perchè sempre confusa con la *Retepora cellulosa Linn.*

Il genere *Sertella* venne istituito dal Jullien nel suo lavoro postumo pubblicato dal Calvet [1]. Egli lascia in *Retepora* (secondo Smitt, 1862) le specie che hanno un orificio trasversalmente ellittico, con margini privi di denticoli, un labello interno all'ovicello, ed uno spiracolo sulla frontale; mentre riunisce nel nuovo genere *Sertella* quelle specie nelle quali l'orificio ellittico trasversalmente, ha il labbro posteriore unito e curvilineo, e l'anteriore dentellato (festonato); le due labbra sono separate da ciascun lato dell'orificio da una cardella delicatissima; la frontale è liscia con qualche raro origello.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico sett.

All'elenco dei briozoi fossili delle Calabrie, da me dato nel più volte ricordato lavoro (6) occorre aggiungere anche le seguenti due specie:

Retepora (Sertella) Couchii Hks. var. biaviculata Waters
» *mediterranea Smitt.*

che vengono citate dal Waters come provenienti dal pliocene sup. di Testa del Prato (*Medit. and N. Zealand Reteporae,* 1898, pag. 262 e 263).

(1) Jullien et Calvet, *Bryoz. campagne Hirondelle* (1903), pag. 56.

62. * Smittia reticulata M. Gill.

Mac Gillivray: Zooph. Aberdeen (1842); pag. 467, non fig. *(Lepralia).*

Seguenza 9, pag. 370 *(Lepralia).*
De Stefani 1, pag. 219 *(Schizoporella).*
Neviani 6, pag. 206.

Specie comunissima e molto variabile.

Fossile: dal miocene (elveziano).
Vivente: cosmopolita; si rinvenne recentemente anche nei mari antartici.

63. Idem, var. systolostoma Mnz.

Manzoni: Castrocaro (1875); pag. 32 e 34, tav. IV, fig. 49; tav. V, fig. 58 *(Lepralia* e *Cellepora).*

Neviani 6, pag. 206.

In varî lavori e specialmente in quello sui briozoi della Farnesina, ho dimostrato come la specie del Manzoni vada unita a quella del Mac Gilliwray.
Fossile: dal miocene.
Vivente: ignota.

64. * Smittia cheilostoma Mnz.

Manzoni: Br. foss. ital., 3.ª contr. (1869); pag. 942, tav. IV, fig. 22 *(Lepralia).*

Neviani 6, pag. 207.

Specie piuttosto rara a Carrubare, alla quale va unita la *Lepr. ligulata Mnz.* ripetutamente citata dal Seguenza e dal De Stefani per varî terreni e località delle Calabrie (fig. 13).

Fossile: dal miocene (burdigaliano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

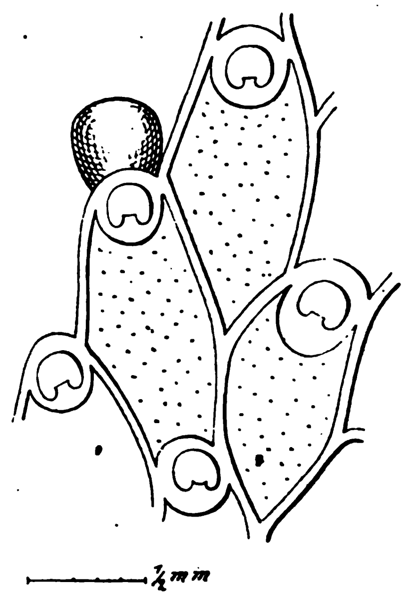


Fig. 13.

65. * **Smittia [Marsillea] cervicornis Pallas.**

Pallas: Elench. zooph. (1766); pag. 252, non fig. (*Millepora*).

Seguenza 8, pag. 22 (*Cellepora cervicornis Ell. et Sol.*).
id. 9, pag. 371 (*Eschara*).
De Stefani 1, pag. 219 (*Porella*).
Neviani 6, pag. 208.

Comunissima e ben nota specie vivente e fossile nelle formazioni terziarie italiane e straniere, ma rara a Carrubare.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

66. **Smittia [Watersipora] cucullata Busk.**

Busk: Brit. Mar. Cat. (1852); pag. 81, tav. XCVI, fig. 4, 5 (*Lepralia*).

Seguenza 9, pag. 370 (*Lepralia*).
De Stefani 1, pag. 219 (*Microporella Watersi n. sp.*).
Neviani 6, pag. 209.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

67. * Smittia [Mucronella] coccinea Abildg.

Abildgaard: In Müller: Zool. Dan., vol. IV (1806); pag. 30, tav. CXLVI, fig. 1, 2 *(Cellepora).*

Manzoni 2, pag. 933, tav. I, fig. 8 *(Lepr. pteropora Rss.)*
id. 4, pag. 16 *(Lepr. coccinea John.).*
Seguenza 9, pag. 368 *(idem).*
De Stefani 1, pag. 218 *(Mucronella).*
Neviani 6, pag. 209.

Specie quanto mai comune, con molte varietà che diedero origine a false specie, le quali passarono in sinonimia, che vennero poi riguardate come distinte varietà; fra queste a Carrubare, viene dagli autori citata solo la seguente.

Fossile: dall'eocene sup.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

68. Idem, var. resupinata Mnz.

Manzoni: Castrocaro (1875); pag. 20, tav. II, fig. 26 *(Lepralia).*

Neviani 6, pag. 210.

Comune, colla specie.

Fossile: dal miocene.
Vivente: ignota.

69. Smittia [Mucr.] pavonella Alder.

Alder: New Brit. Pol. (1864); pag. 106, non fig. *(Eschara).*

Neviani 6, pag. 211.

Molto rara a Carrubare, ove venne citata dallo scrivente nell'indicata memoria.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Atlantico settentrionale e boreale.

70. * Smittia [Mucr.] variolosa John.

Johnston: Brit. zooph., ed. 1 (1838); pag. 278, tav. XXXIV, g. 4 *(Lepralia)*.

Specie rara che non venne prima d'ora segnata a Carruare; in essa rientrano le *Lepr. serrulata, tenera* e *regularis* el Seguenza. Figuro alcuni zoecî prossimi ad una ancestrula ig. 14).

Fossile: dall'eocene?
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

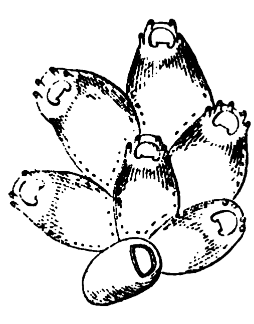


Fig. 14.

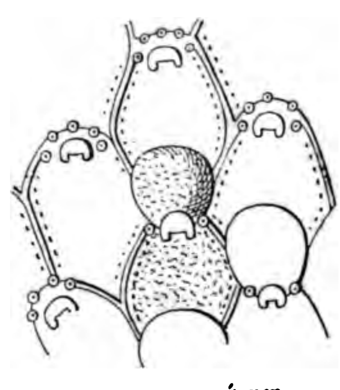


Fig. 15.

71. Smittia [Mucr.] Peachii John.

Johnston: Brit. zooph., ed. 2 (1847); pag. 315, tav. LV, g. 5, 6 *(Lepralia)*.

Seguenza 9, pag. 370 *(Lepralia)*.

Rara specie trovata solamente dal Seguenza nei dintorni di ;eggio, e dallo scrivente a Spilinga.

Fossile: dal pliocene (piacentino).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

72. * Smittia [Mucr.] ventricosa Hass.

Hassall: Remarcks on the genus Lepralia (1842); pag. 412, non fig. *(Lepralia)*.

Seguenza 9, pag. 370 *(Lepralia)*.
Neviani 6, pag. 212.

Specie abbastanza comune e ben distinta, alla quale forse va unita la *Lepralia arrecta Reuss* (fig. 15).

Fossile: dal miocene (elveziano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

73. * Smittia [Palmicellaria] Skenei Ell. et Sol. var. bicornis Busk *(Lepralia)*.

Ellis et Solander: Zoophyt. (1786); pag. 135, n° 9, non fig. *(Millepora)*.
Busk: Crag. pol. (1859); pag. 47, tav. VIII, fig. 6, 7.
Specie non comune, non ancora indicata fra le fossili di Carrubare. Il Seguenza, col nome di *Lepralia bicornis Bk.* la citò del postpliocene di Bovetto.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

74. * Umbonula ramulosa Linn.

Linneo: Sist. nat., ed. 12 (1766); pag. 1285, non fig. *(Cellepora)*.

Seguenza 9, pag. 371 *(Celleporaria)*.
De Stefani 1, pag. 219 *(Cellepora)*.
Neviani 6, pag. 216.

Moltissimi frammenti ho osservato a Carrubare, dai ramoscelli giovani esilissimi, sino a' rami tozzi, sui quali non erano più ben distinti i zoeci. Alcuni, fra gli esemplari giovani, coincidono colla varietà raffigurata del Manzoni in *Rhodos* (tav. II, fig. 8).

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

75. Costazia Costazii Aud.

Audouin: Explic. plat. Savigny (1826); pag. 64, tav. VII, fig. 4 *(Cellepora)*.

Manzoni **8**, pag. 339, tav. IV, fig. 22 *(Cellepora Hassalii John.)*.
» **5**, pag. 65, tav. II, fig. 13 *(idem)*.
Waters **11**, pag. 195 *(idem)*.
Neviani **6**, pag. 218.

Specie riconosciuta dal Manzoni; venne riportata nelle memorie successive sulla Calabria, ma non trovata fossile altrove.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Mar Rosso, Atlantico, ecc.

76. Cycloporella costata M. Gill.

Mac Gillivray: Descr. new Austr. polyz. (1869); pag. 11, non fig. *(Cellepora)*.

Neviani **6**, pag. 218.

Secondo recenti osservazioni di Canu (*Bry. tert. Tunisie*, 1904, pag. 27) alla *Cellepora costata M. Gill.* non vanno unite la *Cell. retusa Manz.*, nè la *Cell. globularis Bronn.*

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo.

77. * Cyclop. crassa Mnz.

Manzoni: Br. foss. mioc. Au. Ungh., parte 2 (1877); pag. 4, tav. I, fig. 4 *(Cellepora)*.

Segno con qualche dubbio questa specie fra quelle di Carrubare; si tratta di una piccola colonia che mi pare ricordi bene la specie del miocene di Lapugy.

Fossile: dal miocene.
Vivente: ignota.

78. Tubucellaria opuntioides Pallas.

Pallas: Elench. zoophyt. (1766); pag. 61, non fig. *(Cellaria)*.

Seguenza 9, pag. 367 *(Cellaria cereoides Ell. et Sol.)*.

Indicata solo dal Seguenza in varie località calabresi del pliocene e del postpliocene.

Fossile: dall'eocene (latdorfiano).
Vivente: Mediterraneo, Mar Rosso, Atlantico, ecc.

79. * Porina borealis Busk.

Busk: New sp. pol. collect. in Shetland (1860); pag. 213, tav. XXVIII, fig. 6, 7 *(Onchopora)*.

Pochi esemplari di questa specie sinora trovata fossile solo da me in varie località italiane; nuova per Carrubare; in Calabria l'osservai nel postpliocene di Spilinga.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico settentr. e boreale.

Sott. Ord. Cyclostomata.

80. * Crisia denticulata Lmk.

Lamarck: Hist. an. s. vert., ed. 1 (1816); vol. II, pag. 137, non fig. *(Cellaria)*.

Questa e le seguenti specie di crisie, che pur vi sono abbondantissime, non erano state precedentemente indicate a Carrubare. Il Seguenza la indica nel saariano (zona sup.) di Bovetto; io la osservai nel postpliocene di Spilinga.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

81. * Cr. fistulosa Hllr.

Heller: Bry. Adriatic (1867); pag. 118, tav. III, fig. 5.

Fu indicata nel pliocene e postpliocene di varie località calabresi dal Seguenza G., dal De Stefani C., e da me.

Fossile: dall'eocene.
Vivente: Mediterraneo.

82. * Cr. elongata M. Edw.

Milne Edwards: Sur les crisies (1838); pag. 10, tav. VII, fig. 2.

Comune, colle specie precedenti, a Carrubare, come in altri giacimenti del pliocene superiore e postpliocene delle Calabrie.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

83. * Hornera frondiculata Lamk.

Lamarck: Hist. an. s. vert., 1 ed., vol. II (1816); pag. 183, n.° 3, non fig. *(Retepora).*

Seguenza 9, pag. 371 *(H. frondiculata Lmx.).*
De Stefani 1, pag. 220 *(idem).*
Neviani 6, pag. 225.

Ben nota e comunissima specie riscontrata da me in quasi tutti i giacimenti fossiliferi italiani appartenenti al terziario recente e posterziario.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Adriatico, ecc.

84. Horn. striata M. Edw.

Milne Edwards: Mémoire sur les crisies, etc. (1838); pag. 21, tav. XI, fig. 1.

Seguenza 9, pag. 371.

Assai più rara della precedente. È citata a Carrubare solo dal Seguenza.

Fossile: dall'oligocene.
Vivente: Nuova Zelanda?

85. * Idmonea atlantica Forbes.

M. s. in Johnston: Brith. zooph., ed. 2 (1847); pag. 278, tav. XLVIII, fig. 3.

Pochi frammenti gracili non per anco indicati a Carrubare.

Fossile: dall'eocene medio (luteziano).
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, mari boreali ed antartici.

86. Idm. triforis Heller.

Heller: Br. Adriat. (1867); pag. 120 (non fig.).

Seguenza 9, pag. 371.

Cito questa specie sull'autorità del Seguenza. Essa non venne mai figurata dagli autori che la citarono, nè fu minutamente descritta. Io non ho mai avuto sott'occhio esemplari che si confacessero alle date descrizioni.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo.

87. * Idm. milneana d'Orb.

D'Orbigny: Voy. Ameriq. vol. IV (1839); pag. 20, tav. IX, fig. 17-21.

Seguenza 9, pag. 371 (*Idm. notomala Bk.*).

Pochi frammenti di questa grossa specie, indicata dagli autori per lo più col nome di *Idmonea notomala Busk.*

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

88. Idm. serpens Linn.

Linneo: Syst. nat., ed. 10 (1758); pag. 790, non fig. *(Tubipora).*

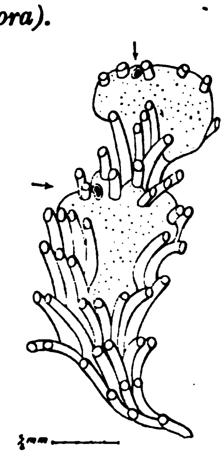


Fig. 16.

Manzoni 8, pag. 349, tav. VI, fig. 32.
Seguenza 9, pag. 372 *(Tubulipora).*
De Stefani 1, pag. 220.
Neviani 7, pag. 20.
id. 6, pag. 233.

Fra i varî esemplari di idmonee di Carrubare, ora studiati, ho trovato tanto esemplari liberi quanto reptanti *(Idm. insidens).* Presento la figura schematica di un esemplare provvisto di due oecî (fig. 16, le freccie indicano gli oeciostomi).

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

89. * Idm. [Tervia] irregularis Mengh.

Meneghini: Polip. tubulip. Adriat. (1844); pag. 68 (12), non fig.

Seguenza 9, pag. 371.
Neviani 6, pag. 233.

La specie sembra abbastanza comune a Carrubare. In uno degli esemplari raccolti dall'amico ing. Clerici ho osservato, sulla superficie dorsale ed in corrispondenza della biforcazione del zoario, un ovicello molto sviluppato; consimile a quelli da me riscontrati in molti esemplari di *Idm. irregularis* del Mar Rosso, posseduti dal Museo Zoologico di Cambridge, e che ho potuto esaminare mercè la squisita gentilezza del prof. F. S. Harmer. Presento la figura di tale ovicello (fig. 17); l'oeciostoma trovasi quasi nascosto

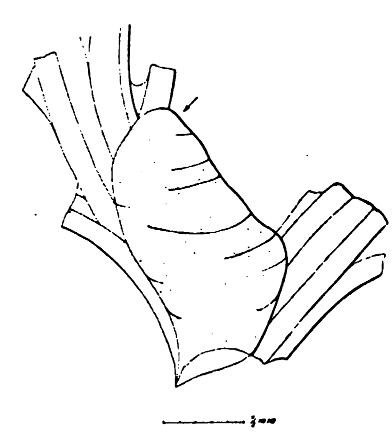


Fig. 17.

fra l'ovicello ed un prossimo zoecio, nel posto indicato da una freccia.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Mar Rosso, ecc.

90. * Tubulipora [Filisparsa] varians Reuss.

Reuss: Crosara (1868); pag. 286 (24), tav. XXXV, fig. 14, 15 *(Filisparsa).*

Seguenza 9, pag. 372.

Specie piuttosto rara a Carrubare, come in altre località calabresi; più frequente però nel pliocene e postpliocene, che nel miocene.

Fossile: dall'eocene (latdorfiano).
Vivente: Mediterraneo ?.

91. Tubul. [Filisp.] tubulosa Busk.
(*Hornera violacea* Sars var. β *tubulosa*).

Busk: Brith. mar. Cat. parte III (1875); pag. 19, tav. XVIII, fig. 2-4.

Seguenza 9, pag. 372.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo.

92. * Tubul. [Stomatopora] major John.

Johnston: Brith. zooph., ed. 2 (1847); pag. 281, tav. XLIX, fig. 3-4 *(Alecto).*

Neviani 6, pag. 235.

Specie piuttosto rara indicata fossile nelle formazioni neogeniche della Calabria dal Seguenza e da me. Veggasi la fig. 18 che rappresenta piccola parte di una grande colonia provvista di oecio, con un grande oeciostoma ben visibile.

Fossile: dall'eocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico sett. e boreale.

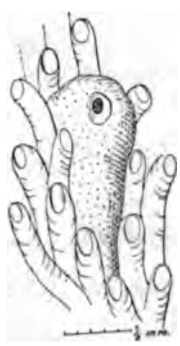


Fig. 18.

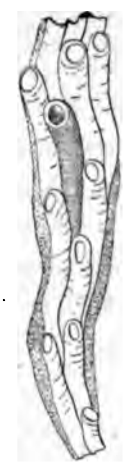


Fig. 19.

93. **Tubul. [Stomat.] dilatans John.**

Johnston: Brit. zooph. ed. 2 (1847); p. 281, tav. XLIX, fig. 5-8 *(Alecto).*

Neviani 6, pag. 236.

Non è sempre facile distinguere la presente specie, che alle volte si può confondere colla precedente, od anche con altre se specialmente il zoario termina presso al punto ove comincia la biforcazione.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

94. * **Tubul. [Stomat.] repens S. Wood.**

Wood: Cat. zooph. crag (1844); pag. 14 (non fig.).

Seguenza 9, pag. 372.

Specie assai più comune delle precedenti. Se ne distingue per mantenere in quasi tutto il suo percorso la medesima larghezza. Alle volte i tubuli zoeciali sono disposti così regolarmente da assumere l'aspetto di una idmonea reptante (fig. 19).

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

95. Tubul. [Stomat.] deflexa Couch.

Couch: Zooph. Cornw. (1841); pag. 46 (non fig.).

Seguenza 9, pag. 372 *(Pustulopora)*.

Cito questa specie sulla autorità del Seguenza, che la rinvenne anche nelle formazioni astiane di Gallina.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico sett. e boreale.

96. Tubul. flabellaris Fabr.

Fabricius: Fauna Groenl. (1780); pag. 430, n.° 431, non fig. *(Tubipora)*.

Seguenza 9, pag. 372.

Questa specie sembra rara a Carrubare, ove è stata indicata solo dal Seguenza; mentre di solito s'incontra abbastanza frequente in varie località italiane e straniere.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

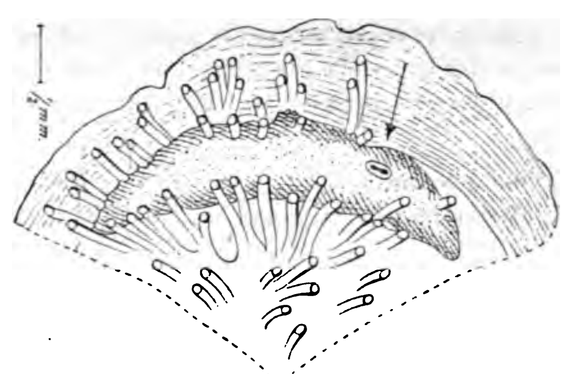


Fig. 20.

97. * Tubul. [Diastopora] latomarginata d'Orb.

D'Orbigny: Pal. Fr. terr. Cret. (1852); pag. 827, tav. LXXV, fig. 10-12.

Seguenza 9, pag. 372 *(Diastopora)*.

Specie per lo innanzi rinvenuta a Carrubare ed altre località calabresi solamente dal Seguenza. Presento un segmento (fig. 20) di una larga colonia provvista di oecio subfusiforme, poco rilevato, con distinto oeciostoma.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

98. Tubul. [Diast.] simplex Busk.

Busk: Brit. Mar. Cat. parte 3 (1875); pag. 28, tav. XXIV, fig. 3-4 *(Diastopora).*

Seguenza 9, pag. 372 *(Diastopora).*

Specie più frequente delle altre diastopore a Carrubare ed altrove.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

99. * Tubul. [Diast.] obelia John.

Johnston: Brit. zooph. ed. 1 (1838); pag. 269, tav. XXX, fig. 7, 8.

Seguenza 9, pag. 372 *(Diastopora).*

Ho potuto osservare una sola colonia di questa specie fra il materiale di Carrubare che ora ho avuto in esame; essa è effettivamente molto rara.

Fossile: dal pliocene sup.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

100. Tubul. [Diast.] patina Lamk.

Lamarck: Hist. an. sans vert., ed. 1, vol. II (1816); pag. 163 (non fig.).

Manzoni 8, pag. 349, tav. VI. fig. 38 *(Discoporella verrucaria Linn.).*

Specie non molto comune citata dagli autori promiscuamente, ora come *Discoporella verrucaria Linn.*, ora come *Diastopora patina Lamk.*

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

101. * Mesenteripora meandrina Wood.

Wood: Cat. zooph. Crag (1844); pag. 14, non fig. *(Diastopora).*

In Calabria questa bella specie venne indicata da Seguenza G., per il miocene di Benestare *(M. eudesiana)*, e da me per il postpliocene di Spilinga, è quindi nuova per Carrubare.

Fossile: dal cretaceo?
Vivente: Atlantico settentrionale.

102. * Entalophora proboscidea M. Edw.

Milne Edwards: Mém. s. les crisies ecc. (1838); pag. 27, tav. XII, fig. 2 *(Pustulopora).*

Seguenza 9, pag. 37 *(Pustulopora proboscidea Forbes).*
De Stefani 1, pag. 220 *(Pustulopora).*
Neviani 6, pag. 342.



Fig. 21.

Questa specie è molto comune e variabile a Carrubare. Nella fig. 21 è rappresentata una parte di colonia con un oecio molto esteso, ma nel quale non ho potuto rinvenire alcun oeciostoma; a meno che tale ufficio non sia stato rimpiazzato da uno o più dei comuni zoecî.

Fossile: dal giurassico.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico, ecc.

103. * Ental. rugosa d'Orb.

D'Orbigny: Pal. Fr. terr. Cret, (1752); pag. 795, tav. DCCLIV, fig. 18-20.

Neviani 6, pag. 243, tav. XI, fig. 30.

L'*Entalophora rugosa* fu dal Seguenza indicata anche col nome di *Pustulopora rugulosa* in varie località calabresi; ma a Carrubare fu osservata solo dallo scrivente.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo.

104. Ental. pulchella Reuss.

Reuss: Foss. pol. Wien. tert. (1847); pag. 40, tav. VI, fig. 10 *(Cricopora).*

Seguenza 9, pag. 372 *(Pustulopora).*

Cito la specie sull'autorità del Seguenza; essa è rarissima; fra i numerosissimi esemplari di *Entalophora,* ora studiati, non ne ho trovato alcuno che si confaccia ai caratteri di questa specie.

Fossile: dal neocomiano.
Vivente: ignota.

105. * Entalophora clavaeformis Busk.

Busk: Br. mar. cat., pt. III (1875); pag. 22, tav. XIV, fig. 1-4 *(Pustulopora).*

Non è sempre facile distinguere questa specie dalla *Ent. clavata* dello stesso autore. Il Seguenza G. indicò già le due forme in varie formazioni plioceniche delle Calabrie; forse vi sono ambedue anche a Carrubare.

Fossile: dal postpliocene.
Vivente: Mediterraneo, mari dell'Africa australe.

106. * Lichenopora hispida Flem.

Fleming: Hist. Brit. Anim. (1828); pag. 530, non fig. *(Discopora)*.

Seguenza 9, pag. 372 *(Discoporella)*.

Rara a Carrubare, abbastanza frequente altrove. Suppongo che nelle collezioni si trovino determinate per *Lichenopora hispida* molte colonie della *L. radiata* dalla quale, per esemplari non freschi e logori, non è sempre facile la distinzione.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, ecc.

107. * Lichen. radiata Aud.

Audouin: Explic. plat. Savigny (1826); pag. 59, tav. VI, fig. 3 *(Melobesia)*.

Citata dal Seguenza, dal De Stefani e da me per varie località calabresi, non venne prima d'ora trovata a Carrubare.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

108. * Lichenopora mediterranea Blnvll.

Blainville: Man. d'Actin. (1834); pag. 407 (non fig.).

Specie abbastanza comune a Carrubare; in altre località calabresi fu già notata dal Waters, dal Seguenza, dal De Stefani *(Discoporella)* e da me. Secondo il Pergens, a questa specie si deve riportare la *Defrancea sp.* del Manzoni, in *Rhodos*, pag. 71, tav. III, fig. 25.

Fossile: dal miocene (burdigaliano).
Vivente: Mediterraneo.

109. * Frondipora verrucosa Lamx.

Lamouroux: Expos. meth. (1821); pag. 41, tav. XXVI, fig. 5; tav. LXXIV, fig. 10-13 *(Krusensterna)*.

Seguenza 9, pag. 372 *(Fr. reticulata Blnv.)*.

Comune come in varie altre località calabresi.

Fossile: dal pliocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

110. * Frond. Marsilii Michl.

Michelin: Icon. zooph. (1842); pag. 68, tav. XIV, fig. 4.

Neviani 6, pag. 249.

Posseggo una piccola colonia, raccolta dall'ing. Clerici, che tanto ricorda la *Fascicularia aurantium M. Edw.;* ma che è da ritenersi per un esemplare giovane delle specie del Michelin; altre piccole colonie concordano coi caratteri ben noti della specie.

Fossile: dal miocene.
Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

Roma, R. Liceo " Visconti ", Novembre 1904.

[ms. pres. il 26 novembre 1904 - ult. bozze 19 gennaio 1905].

UNA ESCURSIONE A NORD DI ROMA

Comunicazione dell'Ing. ENRICO CLERICI

Riassumo molto brevemente una escursione domenicale a nord di Roma, che fa parte di una serie di gite geologiche e ciclistiche che ho intrapreso a scopo didattico. Il programma era di completare, colla visita alla valle di Baccano, l'escursione precedente fatta alla parte orientale del lago di Bracciano, a Martignano, Stracciacappe, ecc., quindi raggiungere, per il ritorno, la via Flaminia.

La prima fermata si fece nei pressi di Cesano, ove i tufi, prevalentemente di color cenere chiaro, spesso a *facies* sabbiosa, contengono pallottole pisolitiche.

Passando per la valletta fra Monte S. Andrea e Monte Pineto si scese alla Valle di Baccano, bellissima conca craterica quasi circolare, leggermente slabbrata verso sud–est. Le maggiori elevazioni dell'orlo oscillano fra le quote 294-371, e con Monte Razzano raggiungono m. 433, mentre il fondo della conca è a m. 208 sul mare. Fu già un lago, e come tale figura per es. nella *nova et exacta Chorographia Latii* disegnata da Kircher e Mattei (1).

Perduto il carattere di lago e trasformatosi in una palude, fu definitivamente prosciugato sotto il pontificato di Alessandro VII (1655–1667) collo scavo di un canale che si scarica nel fosso della Mola.

Nel tratto di canale, nell'interno della conca, presso l'osteria dell'Ellera, vi è una polla di acqua ferruginosa. Altri veli acquiferi sono tagliati qua e là dal canale e dai fossetti secondari.

(1) Kircherus A., *Latium, id est nova et parallela Latii tum veteris tum novi descriptio.* Amstelaedami, 1671.

Le pareti del canale permettono di vedere la natura del fondo dell'antico lago, costituito da una serie di strati argilloso-sabbiosi biancastri, inframezzati con altri bruni di torba interamente costituita da muschi. Vi è pure qualche straterello calcareo indurito a molluschi palustri. La sabbia argillosa è riccamente calcarifera e contiene molte spicule di *Spongilla lacustris* Johnst. e molte diatomee delle quali riporto un breve elenco:

Cymbella cistula Hempr.
Navicula major Ktz.
» *sculpta* Ehr.
» *Bacillum* Ehr.
Cocconeis placentula Ehr.
Epithemia turgida Ktz.
» *sorex* Ktz.
» *gibba* Ktz.
Syncdra subaequalis Grun.
Cymatopleura solea Bréb.
» *elliptica* Ktz.
Campylodiscus hibernicus Ehr.
Melosira varians Ag.
Cyclotella compta Ehr.
Stephanodiscus astrea Ehr.

Valicato il ciglio settentrionale della conca ed osservata una trincea nei tufi superiori, si scese a Settevene, prendendo poi a destra per la strada di Mazzano Romano.

Questo paese è sopra una rupe tufacea quasi isolata in un burrone ove scorre il Treia. Vi si giunge dopo una grande discesa attraverso i tufi, la cui successione si può meglio osservare al di là del fosso, salendo la mulattiera per Campagnano. Dal basso in alto si nota:

Banco di ghiaie di calcari, di piromaca e di scisti bigi con sabbia chiara.

Farina calcarea bianca, della potenza di circa 3 m.

Tufo argilloide bigio-chiaro.

Argilla fogliettata bigia, con impronte di vegetali e diatomee (m. 0,40).

Tufo bianco leggero semisolido, alla parte inferiore violaceo, specialmente se bagnato.

Tufo rossastro con scorie nere.

Serie di strati lapillosi di vario colore, alcuni con abbondante leucite caolinizzata.

Tufo cenerognolo.

Tufo argilloso rosso vivo e marrone, con molte scorie nere alla parte inferiore.

Tufo bruno con pomicine gialle sfumante superiormente a terra bruna.

Grosso banco di tufo a scorie nere, ora di consistenza litoide e di colore aranciato, ora meno compatto e di colore bigiastro.

Da questa sezione apparisce che la formazione tufacea, la cui potenza valuto a non meno di 50 m., riposa su argilla a diatomee, in prevalenza *Epithemia*.

Ho notato:

Stauroneis phoenicenteron Ehr.
Navicula viridis Ktz.
» *oblonga* Ktz.
» *elliptica* Ktz.
Cocconeis placentula Ehr.
Epithemia turgida Ktz.
» *Westermanni* Ktz.
» *argus* Ktz.
» *gibberula* Ktz.
Synedra capitata Ehr.
» *amphirhynchus* Ehr.
» *subaequalis* Grun.
Melosira granulata Ralfs.

A Mazzano Romano trovasi usato come pietra da taglio, per stipiti e gradini, un materiale denominato peperino oppure nenfro, che appartiene a quel gruppo di roccie per le quali si discute se siano lave oppure tufi.

Saputo che la località ove lo si escava era alla falda occidentale del Monte Gelato, si prese per la detta mulattiera di Campagnano, e prima che questa cominciasse a ridiscendere si

voltò per un sentiero a destra che conduce in un luogo molto pittoresco, con due torri ed una cascata d'acqua del Treia che si precipita appunto da una roccia bigia, lucente, perchè levigata, dall'aspetto lavico, che è appunto il peperino o nenfro, e lì si vedono in due o tre punti le escavazioni ed i residui della lavorazione (1).

La roccia è di colore bigio cenerognolo, compatta, tenace, sonora, ruvida nella frattura; piena di macchie bigio-scure, allungate, disposte parallelamente. Qua e là luccicano faccie di sfaldatura di cristalli di feldspato.

Fra i materiali ai quali vien dato volgarmente il nome di nenfro o di peperino quello che macroscopicamente più gli somiglia rinviensi presso S. Giovanni di Bieda.

Rompendo opportunamente la roccia è facile persuadersi che le dette macchie sono costituite da scorie laviche molto appiattite, intimamente cementate agli altri detriti componenti la roccia stessa. Al microscopio sono torbidiccie, con marcata struttura fluidale, gremite di punti oscuri inframezzati con qualche microlite augitico. Vi sono pure maggiori segregazioni di augite e di feldspato. Fra i punti oscuri alcuni d'aspetto ottaedrico possono attribuirsi a magnetite o altro spinellide. Altri inclusi della roccia presentano un intreccio di microliti feldspatici.

Risalendo l'indicato sentiero per ritornare a Mazzano, si nota, dal basso in alto, la seguente successione: Peperino o nenfro che sembra passare gradatamente ad un vero tufo di consistenza litoide, cui segue tufo con molte pomici chiare, che subito scemano — tufo litoide giallo con vacui di pomici aranciate — materiale lapilloso chiaro — terra bruna — grosso banco di farina calcarea bianca con croste travertinose — banco di tufo litoide giallastro a scorie. Tutta la serie occupa da 40 a 50 m. di potenza.

Da Mazzano a Calcata, a Faleria e all'Osteria di Stabia sulla via Flaminia, non vi è più strada rotabile, ma una sem-

(1) Chi viene da Roma potrà visitare questa località più agevolmente e con minor dispendio di tempo prendendo il sentiero che si stacca dalla rotabile pochi passi prima del ponte sul fosso Stramazzo e conduce alle torri ed al molino, con un percorso di appena 1 km.

plice mulattiera, lungo la quale più volte la bicicletta dovette essere portata a spalla.

Calcata sta sopra una ristretta rupe a pareti quasi a picco nel mezzo dell'ampio e profondo burrone scavato dal Treia e suoi affluenti. Dall'altipiano di Monte Anticò, a quota di 200, bisogna discendere non meno di 100 m. per passare il Treia su un ponticello, e quindi risalire a quota 160, piattaforma del paese. La strada è un po' faticosa, ma in compenso la veduta è sommamente pittoresca.

Attraversata, nello spuntone di S. Maria, la potente formazione tufacea, rappresentata principalmente dal tufo a scorie nere, della varietà rossastra e litoide, si giunge alle ghiaie e poi alle argille plioceniche, le quali più oltre, a valle, sono sempre visibili per una notevole potenza nelle ripide pareti del burrone.

Da Calcata la mulattiera risalisce, meno aspramente, ad un piccolo altipiano (a quota 200-220) d'onde si scopre la splendida vista del vicino Soratte, che come un isolotto s'erge dalla campagna.

Una nuova discesa bisogna fare per traversare il fosso della Mola, nelle cui sabbie si possono raccogliere anche cristalli isolati di idocrasio. Quivi è visibile una serie di strati di tufo argilloide, addirittura argille scheggioidi senza fossili, che sostengono i tufi a scorie. — Risalendo il sentiero, pochi passi prima di giungere a Faleria (quota 200), nella formazione tufacea trovasi inframezzata un'argilla biancastra diatomeifera.

Noto alcune specie, rimandando ad altra occasione la discussione sulle medesime:

Mastogloia Danesi Thw.
Navicula major Ktz.
» *vividis* Ktz.
» *elliptica* Ktz.
» *limosa* Ktz.
» *interrupta* Ktz.
Epithemia argus Ktz.
» *gibberula* Ktz.

Nitzschia sinuata W. Sm.
» *tabellaria* Grun.
Fragilaria mutabilis Grun.

A S. Biagio comincia altra grande discesa su sabbie gialle plioceniche riccamente fossilifere, che in profondità passano ad argille bigie. Si raccolgono più frequentemente:

Venus multilamella Lamk.
Pecten varius Lin.
Nassa semistriata Br.
» *clathrata* Lin.
Turritella tornata Br.
Vermetus intortus Lamk.
Natica millepunctata Lin.
Chenopus pespelecani Lin.
Cladocora caespitosa Lin.

Queste sabbie sono prevalentemente quarzose: liberate dalla parte calcarea con acido cloridrico diluito e fatta una separazione meccanica con tetrabromuro di acetilene, la parte più pesante, che affonda (meno di 1 per 100), contiene interessanti minerali, talvolta in nitidi cristalli, fra i quali noto: *tormalina, glaucofane, attinolite, granato, cianite, zircone, rutilo* (1).

Passato il fosso di Valerano bisogna risalire, e frattanto si possono osservare più comodamente le sabbie gialle che, negli strati più elevati, contengono grandiosi e bellissimi cespugli di *Cladocora caespitosa* Lin.

Compaiono infine i tufi in varî strati lapillosi e granulosi.

Si raggiunge così l'osteria di Stabia sulla via Flaminia, per la quale si tornò direttamente a Roma, a notte fatta, dopo 15 ore di escursione nella quale, senza troppo affaticarsi, si sono percorsi circa 90 km., parte a piedi, parte in bicicletta, raccogliendo molte osservazioni e molto materiale da studio.

[ms. pres. il 15 dicembre 1904 - ult. bozze 28 gennaio 1905].

(1) Questi minerali ho trovato anche in molte altre sabbie dei dintorni di Roma.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL VOLUME XXIII

Rendiconti.

Memorie.

Fascicolo 1° (10 maggio 1904).

Fascicolo 2° (12 agosto 1904).

Fascicolo 3° (8 febbraio 1905).

ERRATA-CORRIGE.

Bibliografia del prof. Meli.

	Errori	Correzioni
LVI, in nota, riga penultima	30,623	30,823
LVI, » » » ultima	indicare il primo	indicare il secondo
LXIII, n. 63. riga 31	Direzione della Statistica generale	Direzione generale della Statistica
LXXVIII, riga 13	e donatagli	, donatagli
CX, n. 199, riga 28	e di condurre	e di condurle

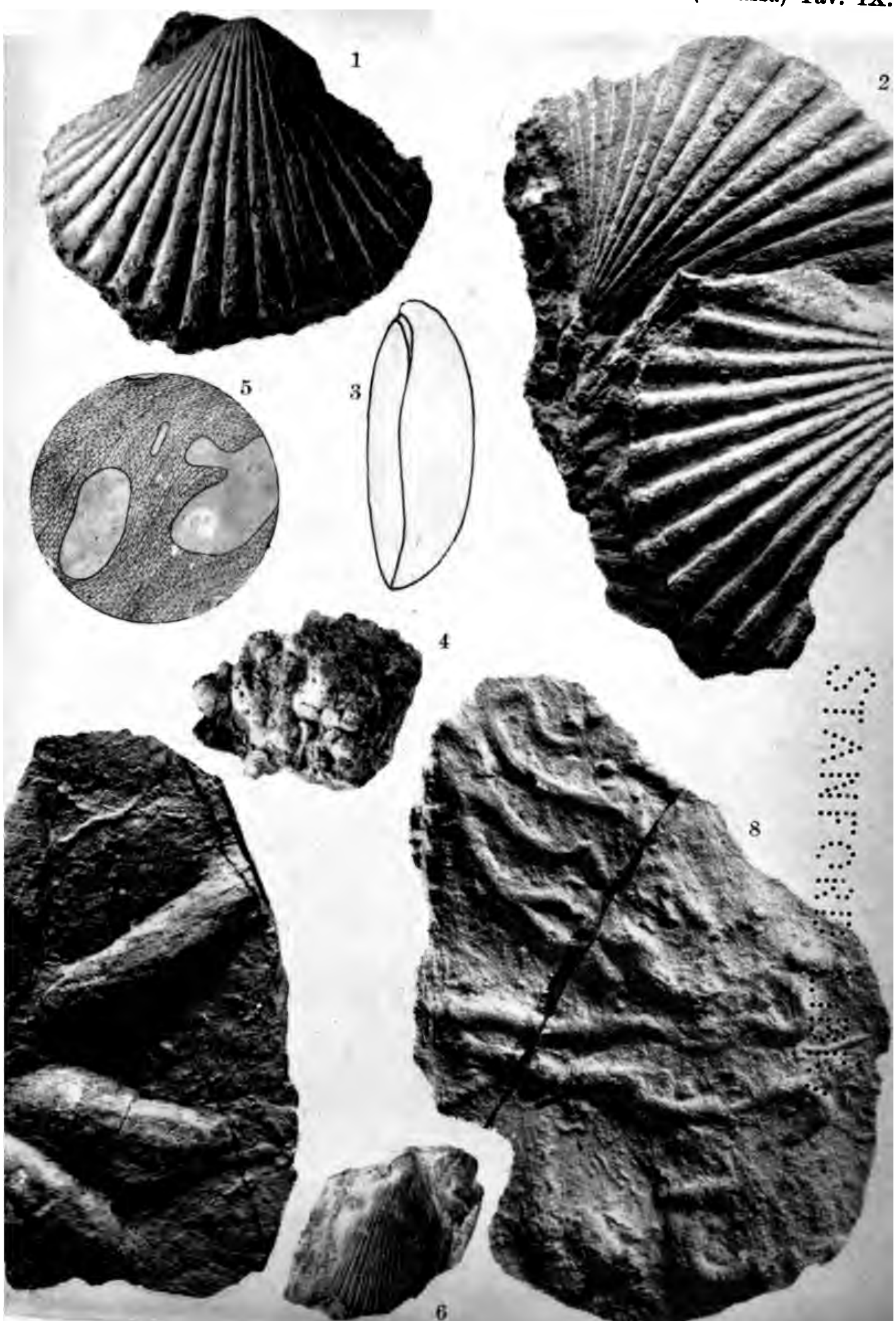
Memoria del prof. De Angelis d'Ossat.

pag. 424	*Leucotefrite*	*Leucitite (Sabatini).*



Boll. Soc. geol. it. Vol XXIII. (1904)

(Vinassa) Tav. IX.



ıt. e dis.

Fototipia P. Marsari- Schio